

**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
*ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE*  
*INGENIERÍA AMBIENTAL*



**“Propuesta para la Mejora del Informe del Diagnóstico Ambiental Basado en la Metodología GEO para la Región Huánuco”.**

Tesis para optar el título profesional de:

**INGENIERO AMBIENTAL**

**ELABORADO POR:**

**Bach. Badaraco Valle, Juan Julio Rodolfo**

**ASESOR:**

**Mg. Edson Javier Morales Chuquimantari**

**Huánuco – Perú**

**2017**

## RESUMEN

La presente investigación se basó en desarrollar una propuesta para la mejora del informe del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco a través de la Metodología GEO el cual promueve una mejor comprensión de la interacción entre el desarrollo regional con el ambiente.

La investigación estuvo enmarcado en el tipo de investigación cualitativa, fundamentada a nivel exploratorio con un diseño de Investigación-Acción. Se emplearon una serie de técnicas e instrumentos de recolección de datos, específicamente en el análisis de fuentes documentales, la observación directa, organigrama y diagramas.

Para lograr dicho objetivo, se evaluó el contenido del Informe del diagnóstico ambiental mediante la Metodología GEO a fin de contrastar el contenido de información que contiene el diagnóstico.

Luego en base a la evaluación se construyó un marco analítico a través de la matriz de Fuerzas Motrices- Presión- Estado- Impactos- Respuesta logrando así generar un análisis entre el desarrollo de la Región Huánuco con el ambiente.

En función al marco analítico construido, se procedió a seleccionar los temas de mayor interés y de acceso de información para poder proponer perspectivas futuras de la evolución ambiental en la Región Huánuco a través de escenarios de mercado no regulado, de reforma y sustentabilidad.

## **ABSTRACT**

The present investigation was based on the development of a proposal for the improvement of the Huánuco Regional Environmental Assessment report through the GEO Methodology, which promotes a better understanding of the interaction between regional development and the environment.

The research was framed in the type of qualitative research, based on an exploratory level with a Research-Action design. A series of techniques and data collection instruments were used, specifically in the analysis of documentary sources, direct observation, organization chart and diagrams.

To achieve this objective, the content of the Environmental Diagnostic Report was evaluated through the GEO Methodology in order to contrast the content of information contained in the diagnosis.

Then, based on the evaluation, an analytical framework was built through the Motor Forces-Pressure-State-Impacts-Response matrix, thus generating an analysis between the development of the Huánuco Region and the environment.

Based on the constructed analytical framework, the topics of greatest interest and information access were selected to be able to propose future perspectives of environmental evolution in the Huánuco Region through scenarios of unregulated market, reform and sustainability.

## AGRADECIMIENTOS

*Mi principal agradecimiento Dios que bajo su voluntad me brindó la oportunidad de cumplir con una de mis metas a fin de cuidar y preservar su creación.*

*Mi más profundo agradecimiento al Gobierno Regional Huánuco; quienes desinteresadamente, y conscientes de que los jóvenes podemos ser agentes de cambio nos brindaron la información requerida para hacer realidad la presente investigación.*

*Asimismo un especial agradecimiento a la Universidad de Universidad de Huánuco; decano, asesor, personal administrativo, docentes de la facultad de ingeniería y jurados; por su apoyo incondicional en mi formación profesional y de quienes me llevo los más gratos recuerdos.*

*Mi eterna gratitud a la Ing. Alejandrina Kibutz Aguí Ortiz quien compartió sus experiencias y conocimiento a fin de poder desarrollarme personalmente y profesionalmente, como también al Ing. Richarnov Nixov Leandro Inocencio por brindarme el apoyo para poder desarrollar la investigación; así como también a mis líderes y compañeros de trabajo por su colaboración.*

## **DEDICATORIA**

*A mis apreciados padres Juan y Ana que con mucho esfuerzo, dedicación y disciplina supieron guiarme en mi formación personal y profesional.*

*Asimismo a mi pequeña hermana Angelhy quien a pesar de su edad me acompañó en los días de desvelo para poder realizar la investigación, y por haberme dado esa alegría inmensa desde que llego a nuestras vidas.*

*A ellos dedico esta investigación, fruto del trabajo y esfuerzo constante. Sin todo este respaldo no hubiese sido posible.*

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>13</b>
<b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>13</b>
1.1. Descripción del problema.....	13
1.2. Formulación del problema .....	14
1.2.1. Problema Principal .....	14
1.2.2. Problemas Secundarios .....	14
1.3. Objetivo general .....	15
1.4. Objetivos específicos.....	15
1.5. Justificación de la investigación.....	15
1.6. Limitaciones de la investigación .....	16
1.7. Viabilidad de la Investigación. ....	16
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>17</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>17</b>
2.1. Antecedentes de la investigación. ....	17
2.1.1. XII Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe.....	17
2.1.2. GEO Regional y Sub Regional.....	18
2.1.3. GEO Nacional: Perú. ....	22
2.1.4. GEO Urbano Lima y Callao, Chiclayo y Arequipa.....	26
2.2. Bases teóricas .....	31
2.2.1. Los Sistemas Regionales de Gestión Ambiental (SRGA).....	31
2.2.2. Instrumentos de Gestión Ambiental .....	33
2.2.3. Metodología GEO Ciudades .....	34
2.2.4. Diagnóstico Ambiental Local.....	36
2.3. Definiciones conceptuales.....	38
2.4. Hipótesis Generales y Específicas.....	42
2.4.4. Hipótesis General. ....	42
2.4.5. Hipótesis Específicas.....	42
2.5. Variables.....	43
2.5.4. Variable dependiente .....	43
2.5.5. Variable independiente.....	43
2.6. Operacionalización de variables (Dimensiones e Indicadores).....	43
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>46</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>46</b>
3.1. Tipo de investigación (Referencial) .....	46
3.1.1. Enfoque .....	46

3.1.2.	Alcance o nivel.....	46
3.1.3.	Diseño .....	46
3.2.	Población y muestra .....	46
3.3.	Técnicas e instrumento de recolección de datos.....	46
3.3.1.	Proceso de la Metodología. ....	48
3.4.	Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.....	49
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>51</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES .....</b>		<b>51</b>
<b>4.1.Evaluación del contenido del Informe del Diagnóstico Ambiental Regional Mediante la Metodología GEO.....</b>		<b>51</b>
4.1.1.	Contraste del Diagnóstico Ambiental Regional con la Metodología GEO. ....	51
4.1.2.	Enfoque de Análisis del Diagnóstico Ambiental Regional. ....	57
<b>4.2.</b>	<b>Construcción de un marco analítico de a través de la matriz de Fuerzas Motrices- Presión- Estado- Impactos- Respuesta.....</b>	<b>58</b>
4.2.1.	Fuerzas Motrices. ....	58
4.2.1.1.	Dinámica Política. ....	58
4.2.1.1.2.	Estructura y actores de la gestión ambiental. ....	58
4.2.1.1.3.	La Región Huánuco y la gestión ambiental.....	59
4.2.1.1.4.	Las características y el papel de las organizaciones de la sociedad civil y el sector privado local. ....	61
4.2.1.2.	Dinámica de Urbanización y Ocupación del Territorio. ....	62
4.2.1.2.3.	Uso del suelo a través del tiempo y la Ocupación Territorial. ....	62
4.2.1.3.	Dinámica Demográfica. ....	65
4.2.1.3.3.	Población.....	65
4.2.1.3.4.	Migraciones.....	66
4.2.1.4.	Dinámica Social. ....	67
4.2.1.4.1.	Pobreza.....	67
4.2.1.4.2.	Acceso a los servicios básicos.....	69
4.2.1.4.3.	Comunidades nativas y comunidades campesinas. ....	71
4.2.1.5.	Dinámica Económica. ....	72
4.2.1.5.1.	PBI.....	72
4.2.1.5.2.	Principales actividades económicas. ....	73
4.2.1.6.	Población Económicamente Activa (PEA). ....	76
4.2.1.7.	Índice de Desarrollo Humano (IDH).....	77
4.2.2.	Presiones Directas. ....	78
4.2.2.1.	Consumo de agua. ....	78
4.2.2.1.	Descarga de residuos líquidos y fuentes contaminantes.....	80
4.2.2.2.	Consumo de energía. ....	83

4.2.2.3.	Emisiones Atmosféricas.....	84
4.2.2.4.	Residuos Sólidos.....	86
<b>4.2.3.</b>	<b>Estado del Ambiente (Estado).....</b>	<b>89</b>
4.2.3.1.	Aire.....	89
4.2.3.2.	Agua.....	92
4.2.3.3.	Suelo.....	101
4.2.3.4.	Biodiversidad.....	101
4.2.3.6.	Ambiente construido.....	107
<b>4.2.4.</b>	<b>Impacto del Estado del Ambiente (Impacto).....</b>	<b>110</b>
4.2.5.	Impacto en los ecosistemas.....	110
4.2.5.1.	La pérdida de la biodiversidad y ecosistemas.....	110
4.2.5.2.	La pérdida de Suelo.....	115
4.2.6.	Vulnerabilidad socio-ambiental ante desastres naturales y el cambio climático. <b>116</b>	
4.2.7.1.	Impactos en la economía.....	120
4.2.8.	Impacto en la salud humana y la calidad de vida.....	121
4.2.8.1.	Incidencia de enfermedades por la contaminación atmosférica.....	121
4.2.8.2.	Incidencia de enfermedades por la contaminación del agua.....	122
4.2.8.3.	Incidencia de enfermedades por la inadecuada gestión de los residuos sólidos.....	123
<b>4.2.5.</b>	<b>Respuestas.....</b>	<b>123</b>
4.2.5.1.	Institucionalidad.....	124
4.2.5.2.	Políticas y Normas.....	126
4.2.5.3.	Ordenamiento Territorial.....	128
4.2.6.	Educación, conciencia e información ambiental.....	129
4.3.	Propuestas de las perspectivas futuras de la evolución ambiental en la Región Huánuco a través de escenarios.....	133
<b>4.3.1.</b>	<b>Escenarios.....</b>	<b>133</b>
4.3.1.1.	Escenario de mercado no regulado.....	133
4.3.1.2.	Escenario de reforma.....	138
4.3.1.3.	Escenario de Sustentabilidad.....	143
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>151</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		<b>155</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>156</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>161</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Preguntas Básicas en La Metodología GEO a Escala Territorial. ....	35
Figura 2. Interacción de los Componentes Urbano-Ambientales de la matriz FMPEIR .....	36
Figura 3. Proceso para desarrollar la “PROPUESTA PARA LA MEJORA DEL INFORME DEL DIAGNOSTICO AMBIENTAL BASADO EN LA METODOLOGÍA GEO PARA LA REGIÓN HUÁNUCO” .....	47
Figura 4. Conformación del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. ....	58
Figura 5. La Gestión Ambiental en el Gobierno Regional Huánuco. ....	60
Figura 6. Densidad poblacional (Habitantes por kilómetro cuadrado).....	63
Figura 7. Población Total Estimada (Personas). ....	65
Figura 8. Población inmigrante de toda la vida (Personas), Población emigrante de toda la vida (Personas).....	67
Figura 9. Incidencia de la pobreza total de la Región Huánuco (Porcentaje). ....	68
Figura 10. Incidencia de pobreza extrema (Porcentaje). ....	68
Figura 11. Hogares que se abastecen de agua mediante red pública (Porcentaje). ....	69
Figura 12. Hogares que residen en viviendas particulares con red pública de alcantarillado (Porcentaje). ....	70
Figura 13. Hogares en viviendas particulares que disponen de alumbrado eléctrico por red pública (Porcentaje). ....	71
Figura 14. Índice de Desarrollo Humano a nivel nacional y regional.....	78
Figura 15. Producción de agua potable (Miles de metros cúbicos).....	79
Figura 16. Hogares que consumen agua con y sin tratamiento de cloro (Porcentaje respecto del total de hogares). ....	80
Figura 17. Consumo percapita de energía eléctrica (Kwh/hab). ....	83
Figura 18. Precio de la energía eléctrica por sector (Centavos por US\$/Kwh).....	84
Figura 19. Parque automotor en circulación a nivel nacional en la Región Huánuco.....	85
Figura 20. Parque de mototaxis inscritos. ....	85
Figura 21. Proporción de población en hogares que usa carbón o leña para preparar sus alimentos en porcentaje.....	86
Figura 22. Composición de residuos sólidos en el departamento de Huánuco. ....	88
Figura 23. Variación Temporal de los Contaminantes Sólidos Sedimentables.....	90
Figura 24. . Variación Temporal de la concentración de Material Particulado —PM2.5 para los 5 días de monitoreo (14-18 de setiembre).....	91
Figura 25. Perdida de bosques en la Región de Huánuco (2001-2016).....	105
Figura 26. Proporción de la población urbana que vive en barrios marginales. ....	108
Figura 27. Proporción de la Población Urbana en la Región de Huánuco (2002-2009) .....	108
Figura 28. Provincias vulnerables por activación de quebradas en el departamento Huánuco. ....	117
Figura 29. Porcentaje de eventos extremos asociado al cambio climático en la Región Huánuco .....	118
Figura 29. Primeras causas de mortalidad general en el departamento de Huánuco 2015.....	122
Figura 30. Primeras causas de consulta externa en el departamento de Huánuco 2015.....	123
Figura 32. Proyección de la tasa de crecimiento poblacional de la región Huánuco (Escenario de Mercado no Regulado).....	134
Figura 35. Proyecciones de la temperatura promedio anual en la Región Huánuco-Mercado no Regulado. ....	136
Figura 36. Proyecciones del crecimiento del Parque automotor en circulación a nivel nacional en la Región Huánuco-Mercado no Regulado. ....	138
Figura 31. Proyección de la tasa de crecimiento poblacional de la región Huánuco (Escenario de Reformas).....	139

Figura 32. Proyecciones de la temperatura promedio anual en la Región Huánuco-Escenario de Reforma.....	141
Figura 33. Proyecciones del crecimiento del Parque automotor en circulación a nivel nacional en la Región Huánuco-Escenario de Reforma. ....	143
<i>Figura 37. Proyección de la tasa de crecimiento poblacional de la región Huánuco (Escenario de Sustentabilidad).</i> .....	145
Figura 38. Proyecciones de la temperatura promedio anual en la Región Huánuco-Escenario de Sustentabilidad. ....	146

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de Operacionalización de Variables.....	43
Tabla 2. Técnicas para el Procesamiento y Análisis de la Información. ....	49
Tabla 3. Comparación de la Institucionalidad Ambiental con el Contenido la Metodología GEO. ....	51
Tabla 4. Comparación del Medio Humano y Actividades Económicas con la Metodología GEO.....	52
Tabla 5. Comparación de las Características Socio Económicas con la Metodología GEO.....	53
Tabla 6. Comparación de los factores Físicos con la Metodología GEO.....	54
Tabla 7. Comparación Conservación y Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales y de la Diversidad Biológica con la Metodología GEO.....	55
Tabla 8. Comparación de la Gestión Integral de la Calidad con la Metodología GEO.....	56
Tabla 9. Comparación de la Gobernanza Ambiental con la Metodología GEO. ....	57
Tabla 10. Población a nivel provincial de los años 2000 y 2017. ....	63
Tabla 11. Superficie territorial por provincias. ....	64
Tabla 12. Población a nivel provincial estimada de la Región Huánuco. ....	66
Tabla 13. Comunidades Nativas en la Región Huánuco. ....	71
Tabla 14. Población Económicamente Activa por Provincias y Género.....	77
Tabla 15. Identificación de Fuentes Contaminantes dentro del ámbito ALA alto Huallaga - Huánuco. ....	80
Tabla 16. Identificación de Fuentes Contaminantes dentro del ámbito ALA Alto Huallaga Tingo María. ....	81
Tabla 17. Vertimientos de la subcuenca de Lauricocha.....	82
Tabla 18. Resumen de fuentes de agua para consumo humano analizados por laboratorio de DIGESA que exceden los ECA (años 2013 al 2015). ....	97
Tabla 19. Resumen de los resultados de monitoreo ambiental (metales pesados) realizados por el OEFA. ....	98
Tabla 19. Flora Reportada de la Región Huánuco .....	102
Tabla 19. Fauna Reportada de la Región Huánuco .....	105
Tabla 22. Superficie deforestada del bosque amazónico en la región Huánuco. ....	107
Tabla 23. Fauna decomisada en intervenciones orientadas a reducir la ilegalidad en el aprovechamiento de los recursos forestales y de fauna silvestre 2012. ....	111
Tabla 24. Decomisos Forestales de Productos Primarios en el PCFFS 2012. ....	112
Tabla 25. Cifras de deforestación por efecto del narcotráfico en Huánuco. ....	113
Tabla 26. Ordenanzas Regionales realizados por el GOREHCO.....	126
Tabla 31. Incremento de la población para el año 2030.....	135
Tabla 32. Incremento de la pérdida de bosques para el año 2030 – Mercado no Regulado.....	135
Tabla 33. Incremento de la producción de agua potable (Miles de metros cúbicos). ....	136
Tabla 34. Proyección de generación de residuos sólidos al 2030 en el distrito de Huánuco-Escenario de Mercado no regulado. ....	137

Tabla 27. Incremento de la población para el año 2030.....	139
Tabla 28. Incremento de la pérdida de bosques para el año 2030 – Escenario de Reformas. ...	140
Tabla 29. Incremento de la producción de agua potable (Miles de metros cúbicos)- Escenario de Reforma.....	141
Tabla 30. Proyección de generación de residuos sólidos al 2030 en el distrito de Huánuco- Escenario de Reforma .....	142
Tabla 35. Incremento de la población para el año 2030.....	145
Tabla 36. Incremento de la pérdida de bosques para el año 2030 – Escenario de Sustentabilidad. ....	146
Tabla 37. Incremento de la producción de agua potable (Miles de metros cúbicos) Escenario de Sustentabilidad. ....	147
Tabla 38. Proyección de generación de residuos sólidos al 2030 en el distrito de Huánuco- Escenario de Sustentabilidad.....	148
Tabla 39. Estado general de los componentes ambientales en la región Huánuco según los tres escenarios. ....	149

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO 1. ANÁLISIS DE ESCENARIO: TASA DE CRECIMIENTO .....</b>	<b>161</b>
<b>ANEXO 2. ANÁLISIS DE ESCENARIO: POBLACIÓN.....</b>	<b>163</b>
<b>ANEXO 3. ANÁLISIS DE ESCENARIO: PERDIDA DE BOSQUES.....</b>	<b>165</b>
<b>ANEXO 4. ANÁLISIS DE ESCENARIO: TEMPERATURA .....</b>	<b>167</b>
<b>ANEXO 5. ANÁLISIS DE ESCENARIO: PRODUCCIÓN DE AGUA.....</b>	<b>169</b>
<b>ANEXO 6. ANÁLISIS DE ESCENARIO: PARQUE AUTOMOTOR .....</b>	<b>171</b>
<b>ANEXO 7. MATRIZ DE CONSISTENCIA .....</b>	<b>173</b>
<b>ANEXO 8. ACTA DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA REGIÓN HUÁNUCO Y DIFUSIÓN DE LA TESIS EN EL GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO .....</b>	<b>176</b>
<b>ANEXO 9. RESOLUCIÓN DE NOMBRAMIENTO DE ASESOR .....</b>	<b>179</b>
<b>ANEXO 10. APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS .....</b>	<b>181</b>
<b>ANEXO 11. ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL .....</b>	<b>183</b>

## INTRODUCCIÓN

Una de las principales problemáticas que se suscitan en el país, es que para la elaboración de Diagnósticos Ambientales en el Perú solo se impulsó por aquel entonces el CONAM la Guía para la Elaboración de Políticas, Diagnósticos, Planes y Agendas Ambientales Locales (2006) el cual es una herramienta para elaborar los diagnósticos ambientales locales pero esta se encuentra en desfase y a la vez no estuvo orientada sustancialmente a la Política Nacional del Ambiente ya que no se contaba con la aprobación de este instrumento. Esto a su vez conllevó que el informe del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco, presente una debilidad en su metodología de elaboración.

La importancia de la investigación se debe a que el Diagnostico Ambiental Regional es una herramienta que planifica adecuadamente la gestión ambiental en la medida que permite reconocer cuales son los principales problemas y también principales potencialidades que afectan negativamente y positivamente el entorno ambiental (CONAM, 2006).

Es por ello que a fin de contribuir con el desarrollo ambiental de la Región el objetivo de la presente investigación es desarrollar una propuesta de mejora del Informe del Diagnóstico Ambiental basado en la Metodología GEO para la Región Huánuco, el cual permite identificar cómo el proceso de urbanización y desarrollo de las ciudades o la región incide sobre el ambiente presionando los recursos naturales y los ecosistemas, afectando la calidad de vida y la salud de los habitantes y sus ecosistemas.

El contenido de la presente investigación está dividido por cuatro capítulos en los cuales el Capítulo I abarca el Problema de investigación, el Capítulo II desarrolla el marco teórico, el Capítulo III plantea la metodología de la investigación.

El capítulo IV está compuesto por los resultados y discusiones de los cuales se analizan la Evaluación del contenido del Informe del diagnóstico ambiental mediante la Metodología GEO, construcción de un marco analítico de a través de la matriz de Fuerzas Motrices- Presión- Estado- Impactos- Respuesta y la propuestas de las perspectivas futuras de la evolución ambiental en la Región Huánuco a través de escenarios.

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Descripción del problema

En el contexto Mundial el Manual de Capacitación de la Evaluación Ambiental Integral y Elaboración de Informes (2007) desarrollado por el PNUMA indica como tema central del Informe Brundtland, la necesidad de integrar consideraciones medioambientales al proceso de toma de decisiones como una necesidad básica ya que sin la capacidad de monitorear y evaluar las cambiantes tendencias del medio ambiente y sus interacciones con el desarrollo humano, navegar las aguas del cambio mundial se reduciría a la gestión reactiva de la crisis; difícilmente un método efectivo para atender problemáticas de política pública de semejante relevancia para el planeta. (pág. vii)

En cuanto metodologías nacionales en el Perú solo se impulsó por aquel entonces el CONAM la Guía para la Elaboración de Políticas, Diagnósticos, Planes y Agendas Ambientales Locales (2006) el cual es una herramienta para elaborar los diagnósticos ambientales locales pero esta se encuentra en desfase y a la vez no estuvo orientada sustancialmente a la Política Nacional del Ambiente ya que no se contaba con la aprobación de este instrumento.

Respecto a la Política Nacional del Ambiente (2009) este es uno de los principales instrumentos de gestión para el logro del desarrollo sostenible en el país y ha sido elaborada tomando en cuenta la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, los Objetivos del Milenio (ODM) formulados por la Organización de las Naciones Unidas y los demás tratados y declaraciones internacionales suscritos por el Estado Peruano en materia ambiental (MINAM, pág. 1) pero no ha sido actualizado ya que los ODM pasaron a ser Objetivos del Desarrollo Sostenibles (ODS)<sup>1</sup> siendo estos más específicos a las problemáticas mundiales.

En el contexto Regional el primer Diagnóstico Ambiental Regional (DAR) fue elaborado por el Gobierno Regional de Huánuco en el año 2003 el cual en este entonces

---

<sup>1</sup> A partir del primero de enero de 2016, los Objetivos de Desarrollo Sostenible empezaron a orientar las políticas públicas de los países del mundo. (MINAM, 2016b)

no se contaba con la la Guía para la Elaboración de Políticas, Diagnósticos, Planes y Agendas Ambientales Locales (2006) ni con la Política Nacional del Ambiente<sup>2</sup> aprobada.

En cuanto el Diagnóstico Ambiental pese de que es una herramienta para planificar adecuadamente la gestión ambiental en la medida que permite reconocer cuales son los principales problemas y también principales potencialidades que afectan negativamente y positivamente el entorno ambiental muchos municipios no cuentan con una metodología clara para elaborar este instrumento debilitando la Gestión Ambiental Regional (CONAM, 2006). Es por ello que de los Resultados de la Supervisión Ambiental en Entidades de Fiscalización Ambiental de Huánuco 2015 (Municipalidades Distritales) indica que de los 84 distritos en la Región, 57 no cuentan con un Diagnóstico Ambiental Local siendo esto una debilidad para la Gestión Ambiental en nuestro ámbito. (OEFA, 2015)

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema Principal**

¿Es posible mejorar el informe del Diagnóstico Ambiental basándolo en la metodología GEO para la Región Huánuco?

### **1.2.2. Problemas Secundarios**

P1.- ¿Es posible evaluar el contenido del Informe del diagnóstico ambiental mediante la Metodología GEO?

P2.- ¿Es posible Construir un marco analítico de a través de la matriz de Fuerzas Motrices- Presión- Estado- Impactos- Respuesta?

P3.- ¿Es posible proponer las perspectivas futuras de la evolución ambiental en la región Huánuco a través de escenarios?

---

<sup>2</sup>La Política Nacional del Ambiente fue publicada el 23 de mayo de 2009 bajo el Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM.

### **1.3. Objetivo general**

Proponer la mejora del informe del Diagnóstico Ambiental para la Región Huánuco a través de la metodología GEO.

### **1.4. Objetivos específicos**

O1.- Evaluar el contenido del Informe del diagnóstico ambiental mediante la Metodología GEO.

O2.- Construir un marco analítico a través de la matriz de Fuerzas Motrices- Presión- Estado- Impactos- Respuesta.

O3.- Proponer perspectivas futuras de la evolución ambiental en la Región Huánuco a través de escenarios.

### **1.5. Justificación de la investigación**

La razón para realizar la presente investigación es debido a que en un contexto mundial, en Latino América y el Caribe se ha venido implementando la metodología para la elaboración de los informes GEO en 22 países, destacando así la promoción una mejor comprensión de la interacción entre el desarrollo y el ambiente a través de la Metodología GEO en esos países (PNUMA, 2016).

Asimismo en el ámbito nacional se cuentan con 4 informes GEO desarrollados en 4 ciudades Perú, las cuales son: Arequipa, Lima y Callao, Chiclayo y Trujillo. Pudiendo ser la Región Huánuco quien pueda promover de una mejor forma el desarrollo ambiental a través de esta Metodología GEO.

A su vez ya que no se cuenta con una metodología nacional para poder elaborar diagnósticos ambientales en el Perú, surge la necesidad de proponer la mejorar del Diagnóstico Ambiental Regional basado en la Metodología GEO, ya que esta metodología cumple con su función desde un punto de vista conceptual, normativo, metodológico de estar orientado a contar con un enfoque territorial y funcional promoviendo una mejor comprensión entre el desarrollo regional y el ambiente el cual mejorara la gestión ambiental en el ámbito Regional pudiéndose así ser este replicado a nivel local .

## **1.6. Limitaciones de la investigación**

El Diagnóstico Ambiental Regional fue basado en una recopilación de información el cual no tuvo un análisis entre la interacción del desarrollo con el ambiente, limitando el entendimiento del mencionado diagnóstico en la sociedad.

Asimismo otra de las limitaciones que se presentan es la deficiencia de indicadores a nivel regional las cuales servirán para desarrollar la propuesta de mejora del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco.

## **1.7. Viabilidad de la Investigación**

Es viable, debido a que se cuenta con el acceso a la información del Diagnóstico Ambiental de la Región Huánuco para poder realizar su mejora.

### **1.7.1. Viabilidad Ambiental**

La presente investigación es ambientalmente viable debido a que se podrá comprender como es que se interactúa el desarrollo regional con el ambiente, logrado así, de ser implementado, poder avanzar sustancialmente los estudios de planificación ambiental en la región Huánuco.

### **1.7.2. Viabilidad Social**

Socialmente la investigación es viable debido a que la Metodología GEO tiene una Perspectiva Mundial Ambiental, lo cual genera una comprensión de este estudio por parte de la sociedad civil hasta los técnicos sobre la situación ambiental.

### **1.7.3. Viabilidad económica**

Económicamente es viable ya que la Metodología GEO es de libre acceso y no requiere de costos económicos para poder orientar a la investigación.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1. XII Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe**

Las condiciones ambientales se han deteriorado de manera significativa en términos de contaminación de ríos y mantos acuíferos, contaminación del aire, gestión de residuos urbanos deficiente, y el deterioro de las áreas verdes, entre otros que generan riesgos en la salud de la población. A esta dinámica, se suma la alta incidencia de los fenómenos naturales que afectan regularmente a la región (huracanes, ciclones, terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones y sequías), los cuales tienen profundas implicaciones en la configuración de sus asentamientos humanos. La recurrencia de estos fenómenos, combinada con condiciones económicas e institucionales estructurales que limitan la capacidad de prevenir y mitigar sus consecuencias, ha convertido a extensas regiones y a sus centros urbanos en zonas extremadamente vulnerables física y socialmente. (PNUMA, 2008, pág. 12)

Es por ello que en el XII Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe (octubre 2001) solicito al PNUMA elaborar Evaluaciones Ambientales Integrales en las Zonas Urbanas en el cual del Plan Estratégico de Acción Regional del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe para el período 2002-2005. El objetivo específico de la Líneas Estratégicas de la Evaluación de la Sostenibilidad Ambiental es fortalecer las capacidades de generación ,procesamiento y difusión de la información ambiental contando como instrumento Elaborar Evaluaciones del Estado del Medio Ambiente y sus políticas a nivel subregional y, regional y apoyar el desarrollo de dichas evaluaciones a nivel nacional contando como resultado la ampliación de las informaciones estratégicas para la región. (PNUMA, 2001)

En base a lo mencionado el 2003 se publica la primera versión de la Metodología para la Elaboración de los informes GEO Ciudades en Español forma parte de la serie de informes GEO (Global Envirommet Outlook) del Programa de las naciones Unidad para el Medio Ambiente (PNUMA), que inicio en 1995 y a través el cual se elaboran informes en forma periódica sobre el estado del medio ambiente a nivel mundial, regional, subregional, nacional y urbano. (PNUMA, 2008, pág. 10)

En el año 2008 se publica la tercera versión para la elaboración de la metodología para la Elaboración de los Informes GEO Ciudades.

En base a ello se elaboraron los siguientes informes a nivel mundial nacional y departamental:

### **2.1.2. GEO Regional y Sub Regional.**

#### **GEO América Latina y El Caribe 2000.**

El Informe GEO América Latina y el Caribe: Perspectivas del medio ambiente desarrollado por el PNUMA (2000). Indica que las dos causas principales de la degradación ambiental en el mundo son la pobreza persistente de la mayoría de los habitantes del planeta y el consumo excesivo por parte de la minoría (UNEP, 1999a). En los países de América Latina y el Caribe al igual que en otras regiones del mundo existe un conjunto de presiones socioeconómicas similares que afectan el ambiente; la pobreza y la desigualdad de ingresos están entre las más graves. Además se deben señalar el desarrollo insostenible de la agricultura, la industria y el turismo, la urbanización no planificada, el crecimiento demográfico y la densidad poblacional. Sin embargo, también hay en estos países una variedad importante en términos climáticos, biofísicos, geomorfológicos y socioeconómicos. Esta diversidad dificulta la aplicación de políticas únicas en cuestiones ambientales.

A su vez sobresalen tres problemas ambientales en la región. El primero, relativo al medio urbano: aproximadamente tres cuartas partes de la población viven en zonas urbanas, mayormente en la metrópolis, en las que la calidad del aire amenaza la salud humana y la escasez de agua es un hecho común. El segundo problema es el agotamiento y la destrucción de los recursos forestales, especialmente en la cuenca del Amazonas, y la amenaza que ello representa para la diversidad biológica. En tercer lugar está el posible impacto regional del proceso global de cambio climático, a través de fenómenos como los incendios forestales, los desastres originados en huracanes e inundaciones y la tendencia al aumento en el nivel del mar, que pone en peligro a muchas de las metrópolis regionales ubicadas en zonas costeras, así como a los estados isleños.

En la década de los 90 aumentó en gran medida la preocupación respecto de las cuestiones ambientales y se crearon muchas nuevas instituciones y políticas. Sin embargo, estos cambios aún no han mejorado apreciablemente la gestión ambiental, que se sigue concentrando en problemas sectoriales sin articulación con las estrategias económicas y sociales. Las dificultades más comunes son la falta de financiamiento, tecnología, personal y capacitación y, en algunos casos, la existencia de marcos jurídicos profusos y complejos. La tendencia a una creciente conciencia ambiental debe reforzarse mediante procesos sistemáticos de educación e información ambiental.

El crecimiento del sector de la exportación y el ingreso neto de capitales extranjeros constituyen todavía el eje de la agenda económica en los países de la región, independientemente de sus consecuencias para el medio ambiente. Este tipo de políticas no incorpora los costos ambientales (PNUMA, 2000).

### **GEO América Latina y El Caribe 2003**

Del Informe GEO América Latina y el Caribe: Perspectivas del Medio Ambiente desarrollado por el PNUMA (2003a) Manifiesta que en este contexto, el PNUMA presenta la más reciente edición del informe GEO América Latina y el Caribe: Perspectivas del medio ambiente 2003. Esta última evaluación nos habla de que, en contraste con la escena política mundial, las tendencias ambientales en la región han cambiado poco desde el año 2000.

Los abundantes recursos naturales de América Latina y el Caribe, especialmente sus bosques, continúan degradándose a un ritmo alarmante. Al mismo tiempo, los problemas ambientales de las ciudades, donde habitan tres cuartas partes de la población, siguen causando severas consecuencias a la salud de sus habitantes.

Las políticas regionales han tenido un éxito moderado, incluyendo aquellas que enfrentan la contaminación en las ciudades. Sin embargo, el ambiente no está todavía completamente integrado en la toma de decisiones económicas. De hecho, de los tres pilares del desarrollo sostenible, el económico es el que sigue impulsando el proceso de desarrollo. Los temas sociales, como la pobreza y la

desigualdad, y los problemas ambientales, como la pérdida de biodiversidad y la contaminación, han sido relegados a un segundo plano.

En Johannesburgo constatamos un compromiso renovado de los países de América Latina y el Caribe para enfrentar esta situación. La Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible aprobada durante la Cumbre va, en muchos aspectos, más allá de los compromisos proclamados en el Plan de Implementación de Johannesburgo. La Iniciativa es una muestra de la seriedad con la que los países de la región están abordando sus retos ambientales, y su compromiso como grupo para enfrentar estos retos. El Foro de Ministros de América Latina y el Caribe, mediante el cual se desarrolló y aprobó la Iniciativa, ofrece un espacio único en el cual discutir los problemas y buscar las soluciones. El PNUMA, como Secretariado del Foro, está comprometido con seguir brindando todo el apoyo necesario para garantizar la implementación de la Iniciativa Latinoamericana y el comienzo de acciones concretas en áreas de especial prioridad en la región (PNUMA, 2003a).

### **GEO Andino 2003**

Del Informe GEO Andino 2003: Perspectivas del Medio Ambiente PNUMA (2003b). El siglo XXI encuentra a la subregión andina en una etapa de grandes desafíos. Las economías de los países andinos, aunque disímiles en cuanto a ingreso y estructura productiva, enfrentan un contexto internacional marcado por la globalización. Ello implica una mayor vulnerabilidad de los países ante las crisis financieras internacionales y un mayor impacto de los nuevos regímenes de mercado. Además, los países andinos enfrentan el reto de disminuir los niveles de pobreza y desigualdad en la distribución del ingreso para mejorar las condiciones de vida de la población en el marco de un proceso de desarrollo sostenible.

Los principales hallazgos del informe GEO Andino 2003 son los siguientes:

1. Existen coincidencias entre los países en cuanto a la problemática de los recursos naturales y la conservación del ambiente, lo cual representa una oportunidad para plantear propuestas y llevar a cabo acciones de mutuo interés.

Sin embargo, en la mayoría de los países andinos, el tema ambiental no es aún prioritario en la agenda política.

2. Los recursos naturales sustentan el funcionamiento de las economías de los países de la subregión, ya que aproximadamente el 20% del PIB depende del aprovechamiento de los recursos naturales. Ello genera una presión sobre los recursos, lo que hace necesario la existencia de instituciones fuertes y estables que garanticen la vigencia de políticas de aprovechamiento sostenible.

3. Los principales recursos naturales como suelo, agua, bosques, biodiversidad, marino-pesquero muestran signos de creciente deterioro como consecuencia de políticas inadecuadas y por las características propias de los mercados nacionales, regionales e internacionales.

4. Se aprecia un crecimiento urbano no planificado como consecuencia de un acelerado proceso de migración, lo que genera deterioro ambiental, expresado en hacinamiento, congestión vehicular, ruidos, contaminación de agua y de aire, generación y disposición inadecuada de desechos sólidos, entre otros.

5. El aprovechamiento insostenible de los ecosistemas de montaña, debido a la situación de pobreza, afecta a gran parte de la población de montañas, lo cual acelera el proceso de degradación de los recursos naturales y la pérdida de conocimiento tradicional ancestral sobre prácticas de conservación.

6. Se muestra creciente vulnerabilidad frente a fenómenos naturales en la subregión ante lo cual las políticas y prácticas de prevención son insuficientes.

7. Existen deficiencias institucionales que no permiten que el Estado corrija las fallas del mercado y promueva procesos de planificación regional que conduzcan al aprovechamiento sostenible de los recursos y del territorio. Una de las causas de esta deficiencia se encuentra en el mal funcionamiento de los mecanismos de control para la regulación ambiental debido a restricciones financieras, la falta de planificación y la falta de personal calificado e institucionalidad.

8. Se observa una limitada coordinación entre la autoridad ambiental y el resto del sector público, lo cual dificulta la coordinación intra e interinstitucional.

9. Hay insuficiente información y participación pública, lo que limita una intervención proactiva en la toma de decisiones (PNUMA, 2003b).

### **2.1.3. GEO Nacional: Perú**

#### **Informe Nacional del Estado del Ambiente GEO PERÚ 2000**

El Informe Nacional sobre el Estado del Medio Ambiente: GEO PERÚ desarrollado por el CONAM (2000). Indica que este informe forma parte de un proceso regional participativo promovido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); este permite tratar los temas ambientales tomando en cuenta los aspectos económicos, sociales y ambientales, tal como se hizo en el informe anterior, y además, facilita la comparación entre los países que utilicen la metodología Global Environmental Outlook (GEO).

Un aspecto saltante en su realización es que ha tratado de involucrar a las principales instituciones y personas vinculadas a la gestión ambiental y manejo de recursos naturales. La participación de los agentes no se ha limitado a la provisión de información estadística, sino que ha permitido incorporar comentarios y sugerencias que han enriquecido el análisis. Ello se ha logrado a través de la realización de dos talleres de trabajo, múltiples entrevistas personales y dos mesas redondas.

El informe está organizado en cinco partes. En la primera, se hace una presentación general sobre el desarrollo sostenible, el ambiente como un problema global, las oportunidades ambientales que ofrece América Latina, y en ese contexto, los desafíos que enfrenta el Perú.

En la segunda parte, se presenta la situación ambiental en el Perú sobre la base de indicadores organizados en cuatro grupos: Contexto general, frente Verde, frente Marrón, y frente Azul. En la tercera parte, se analiza la política ambiental peruana en los aspectos de acuerdos internacionales e instrumentos nacionales. En la cuarta parte, se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

Finalmente, en la quinta parte se plantean las perspectivas futuras tomando en cuenta temas emergentes y temas estratégicos, sobre la base de los cuales se formula la visión del CONAM para el manejo sostenible de los recursos naturales y el ambiente en el Perú.

Las conclusiones que se llegaron en este informe fueron el tema del cuidado del ambiente y del uso sostenible de los recursos naturales es fundamental en el proceso de desarrollo de los países en el próximo milenio, no sólo por sus implicancias locales, sino por los impactos globales que genera su utilización. El camino hacia un desarrollo sostenible requiere del esfuerzo de los países y de sus poblaciones, y constituye un objetivo mundial. La década de los años 90, ha significado para el tema ambiental, un período de mayor preocupación y, por lo tanto, ha permitido a los países tomar acciones concretas en distintos aspectos.

El análisis reflexivo de los indicadores presentados sobre el estado del ambiente en el país nos lleva a la conclusión de que existen todavía muchos problemas por resolver, muchas políticas por corregir e implementar, y mucha cultura ambiental por difundir y adoptar. Sin embargo, también se puede observar que, a nivel privado y público, se están tomando las acciones con una dirección correcta, que con el tiempo se harán más efectivas (CONAM, 2000).

#### **GEO PERÚ 2002-2004**

EL Informe GEO Perú 2002-2004 aporta a una mejor comprensión, mediante un vínculo lógico de sus diversos componentes para orientar la evaluación del estado del ambiente desde los factores que ejercen presión sobre los recursos naturales, pasando por el estado actual del ambiente, hasta las respuestas que son producidas para enfrentar los problemas ambientales en los diferentes ámbitos geográficos.

Asimismo, consiste en una evaluación ambiental integral que busca actualizar la información sobre el estado del ambiente en el Perú; establecer la base para determinar prioridades ambientales y establecer criterios para la elaboración de políticas y estrategias ambientales, ser un mecanismo mediante el cual se pueda evaluar la eficacia de las estrategias, las políticas ambientales y fortalecer capacidades de evaluación y uso de la información.

Contiene una descripción del estado del ambiente abordando de forma integral aspectos económicos, políticos, sociales y ambientales. Así el primer capítulo permite conocer el marco general del país presentando a los aspectos

físicos y tales como: ubicación y superficie territorial, relieve y rasgos geomorfológicos, clima, hidrografía, suelo y ecología.

El segundo capítulo presenta el análisis sobre los aspectos sociales que conocimos como parte de la descripción de las presiones que se ejercen en el ambiente y se describen también la estructura organizativa de un país diversificado como el Perú, pleno de contrastes geográficos y naturales, puestos de manifiesto en sus 84 zonas de vida naturales, 18 regiones ecológicas, ocho tipos climáticos ( de 11 que establece el sistema de clasificación de Koppen para el mundo), tantos tipos de suelos como ningún otro país del mundo, desigual distribución de agua hacia ambas vertientes de la Cordillera de los Andes, así como un gran potencial minero y energético. Todo este panorama se encuentra a disposición de una población creciente que malgasta esta riqueza deteriorándola, cuando no agotándola.

El tercer capítulo ofrece una mirada al estado del medio ambiente mediante el análisis integral de la información relativa a temas prioritarios para el Perú: Aire, agua, suelo energía, residuos sólidos, ruido, bosques, biodiversidad y pastos.

En el cuarto capítulo se presenta los impactos que genera el estado del medio ambiente sobre la población, la economía y sobre los ecosistemas destacando, entre otras cosas, que el Perú no es ajeno al problema mundial del Cambio Climático. Así, el proceso de calentamiento ha producido en los últimos 25 años, sus efectos en la reducción del área glaciaria en las cumbres de la cordillera de los Andes en un 22%. Este proceso afecta a un 85% de la población peruana que se abastece de agua que se produce en las elevadas cumbres andinas. Por otra parte, los principales desastres naturales, vinculados a procesos climáticos ocurridos en los años 2003 y 2004 han sido ocasionados por vientos fuertes e inundaciones; particularmente afectados por los vientos fuertes fueron los departamentos de Amazonas, Loreto, San Martín y Ucayali, todos ellos en la región Selva. Además en el año 2004 destacaron las nevadas y heladas, la mayor parte de las cuales ocurrió en los departamentos de Apurímac, Cusco y Puno, todos de la sierra sur.



El quinto capítulo, de Gestión Ambiental y Uso Sostenible, muestra una descripción sistemática de las políticas ambientales en el país enfocando iniciáticas y políticas en marcha, identificando debilidades y barreras que impiden una implementación exitosa y resaltando aquellas respuestas que son exitosas. Por ejemplo, las Áreas Naturales Protegidas por el Estado – ANPEs se incrementaron de 54 a 58 del año 2002 al 2004, y su proporción en superficie fue de 12,74% con respecto a la del país al año 2004. Además, merece destacarse la creación ente diciembre del 2001 y el 2004 de dos áreas privadas de conservación: Chaparri (Lambayeque y Cajamarca) y Cañoncillo La Libertad) las que son las más manejadas por grupos comunales de agricultores.

En el sexto capítulo, se ha realizado un análisis participativo de las perspectivas futuras para el año 2020, alrededor de tres importantes temas prioritarios: agua, la diversidad biológica y la educación; y a dos temas emergentes: Tratado de Libre Comercio (TLC) y Cambio en la Matriz Energética. El análisis de estos tres temas plantea una serie de hipótesis representativas de una realidad actual. Para ello, se consideró tres “escenarios” o historias del futuro (“mercado no regulado” o “escenarios pesimistas”, “escenario de reformas” o “intervención moderada”; y “escenarios de grandes transiciones” u optimistas o de sostenibilidad). La metodología elegida para trabajar fue la denominada SMIC (Sistema de Matrices e Impactos Cruzados) en su versión en manejos de probabilidades simples.

Finalmente, un séptimo capítulo presenta las conclusiones y recomendaciones, basadas principalmente en los capítulos tercero, cuarto quinto y sexto del informe. Fue en base a estos capítulos que se llevaron a cabo sendos talleres en dos puntos diferentes del territorio nacional, uno en Iquitos (región de Selva) otro en Arequipa (región de Costa y Sierra), estos talleres se realizaron fuera de Lima con la finalidad de descentralizar el proceso y recibir aportes de las instituciones situadas en las regiones sierra y selva. En dichos talleres se revisó el informe y se recogieron observaciones y opiniones sobre aspectos que debían ser reconsiderados o habían sido omitidos dentro de las diferentes áreas temáticas, en relación con las regiones, así como el análisis de proyecciones futuras. Finalmente un último taller se llevó a cabo en Lima con la presencia de la representante del

PNUMA/ORPALC y delegados de los diferentes sectores, que participaron en el repaso final del GEO Perú 2002-2004 (CONAM, 2004).

#### **2.1.4. GEO Urbano Lima y Callao, Chiclayo y Arequipa.**

##### **INFORME GEO Lima y Callao**

El Informe GEO Lima y Callao forma parte de la serie GEO Ciudades y es el resultado de un esfuerzo conjunto entre el Grupo de Entendimientos Ambientales (Grupo GEA, el Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAM), la Municipalidad Metropolitana de Lima, la Municipalidad Provincial del Callao y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

La experiencia de GEO en la ciudad promovió una intensa participación de instituciones públicas y privadas, expertos, ciudadanos y jóvenes. Permite compilar y analizar de forma rigurosa la información y estadística sobre la situación ambiental de la ciudad, integrando datos hasta dispersos, construyendo consensos sobre temas prioritarios y emergentes y formulando conclusiones y recomendaciones para mejorar la gestión ambiental de la ciudad. El Área metropolitana de Lima y Callao es resultado de la expansión urbana y demográfica sin planeación. Su crecimiento ha puesto demasiada presión sobre los suelos agrícolas. En tal sentido, el informe destaca que de las 40,000 hectáreas del área agrícola registradas en 1935, se conserva hoy en día solamente 11,500. Es decir, casi el 70% de la superficie del campo en los valles agrícolas de Lurín, Chillón y Rímac se ha perdido en los últimos 68 años. El rápido crecimiento amenaza no solo la escasez del espacio, sino también a los recursos naturales importantes para la sobrevivencia de la población como lo es el agua (PNUMA, 2004a).

##### **Perspectiva del Medio Ambiente Urbano: GEO Chiclayo**

El informe GEO Chiclayo resume y analiza los indicadores ambientales más importantes de la zona conurbada de la provincia y se constituye en una referencia importante para sensibilizar a la ciudadanía y a los responsables de la toma de decisiones, alimentar el debate sobre las prioridades ambientales de la ciudad y diseñar políticas adecuadas e integrales.

La provincia de Chiclayo no cuenta con un relleno sanitario desde hace más de tres décadas, este problema de los desechos y la contaminación ambiental se tratarán de solucionar a través del CONAM. Para esto, a través de la Comisión Ambiental Municipal de Chiclayo (CAM), se implementará un Plan Integral General de Residuos Sólidos, que comprenderá grandes proyectos ambientales de mejora de áreas verdes en la provincia y un agresivo programa de educación ambiental. A la vez se ejecutarán diversas acciones a través del Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA), que ha contado con el apoyo del Programa Agenda Local 21 como instancia de coordinación y concertación de la política ambiental de Chiclayo conurbado (PNUMA, 2005a).

### **Perspectiva del Medio Ambiente Urbano: GEO Arequipa**

En este contexto, se elabora el informe GEO Arequipa, cuyo ámbito de estudio comprende al área metropolitana, que alberga diversos ecosistemas locales. El análisis de los factores de presión, estado, impacto y respuesta expuestos en este informe, está orientado tener un conocimiento integral del estado actual del ambiente local y a evaluar las acciones que hasta el momento se han tomado para revertir el deterioro ambiental e identificar las tendencias actuales.

El informe GEO Arequipa contiene la evaluación del estado del ambiente local, ofrece elementos técnicos y políticos para fundamentar la toma de decisiones en la planificación del desarrollo urbano y de la gestión ambiental de la ciudad. Ha permitido identificar los riesgos ambientales más significativos así como las oportunidades de resolución e intervención del gobierno local y la sociedad civil. Y finalmente se ha logrado identificar los temas emergentes que formarán parte de la agenda pública de la ciudad.

Este informe se ha elaborado en el marco de un proceso participativo y de consulta a diversas instituciones. Se ha logrado sistematizar información sobre el estado del ambiente, los principales factores de cambio, la identificación de temas emergentes y la valoración de las principales políticas; de otro lado, se pretende que este informe sea de utilidad para la toma de decisiones en la gestión urbano ambiental de la ciudad.

Durante la última década los procesos de crecimiento urbano han incrementado los factores de presión sobre los recursos naturales y los ecosistemas locales, dando origen a un determinado estado del ambiente con impactos sobre la calidad de vida en la ciudad y provocando respuestas específicas del gobierno local y de la sociedad.

Entre los principales problemas ambientales identificados, destacan:

- El deterioro de la calidad de aire debido a la emisión de sustancias contaminantes producidas por el parque automotor ha traído consigo cuadros alarmantes sobre la salud pública. A pesar de los múltiples esfuerzos de autoridades, empresas y sociedad civil, son aún insuficientes. Tal es así que el sistema de control y monitoreo, uno de los más completos del país, no logra modificar las condiciones estructurales de la contaminación. La renovación del parque automotor y el uso de combustible limpio avanzan lentamente debido a las limitaciones económicas de los operadores, a esto se suma las dificultades para encontrar propuestas que sean económicamente rentables y asimismo tiempo sustentables en términos ambientales.
- El Proceso de urbanización desmesurado sobre áreas agrícolas compromete tomar medidas urgentes para la protección y conservación de la campiña. Este problema tiene un carácter ambiental, económico, social y cultural, y en ese sentido se deberán dirigir respuestas innovadoras que orienten el crecimiento urbano descontrolado sobre esas áreas, que promuevan alternativas económicas viables al sector agropecuario, que aseguren el valor arqueológico nuestra cultura, que garanticen el bienestar de la población y los servicios ambientales que presta a la ciudad.
- Históricamente la ciudad de Arequipa es el producto de la resistencia del poblador local a los espasmos de la tierra, es la experiencia telúrica de la sísmica local y el sabio aprovechamiento de la catástrofe que le ha permitido contar con una arquitectura y urbanística original. Sin embargo, la población vulnerable sigue incrementándose debido a la ocupación de zonas de peligro, teniendo responsabilidad compartida autoridades y pobladores.
- La demanda de los servicios de saneamiento básico, abastecimiento de agua potable y alcantarillado, tiene una amplia cobertura en la zona urbana,

mientras que en las zonas peri urbana y rural es deficitaria. Sin embargo, el punto más crítico está referido al vertido del 92% de aguas servidas sin tratar al río Chili generándose la contaminación del recurso hídrico. En ambos el riesgo sobre la salud pública es evidente. Son las limitaciones administrativas y de gestión que no se han permitido solucionar esta problemática.

Hacia fines de La década de los '90, la población percibe el deterioro ambiental de la ciudad, surgiendo líderes e instituciones para iniciar procesos de gestión ambiental. Desde 1999, la Municipalidad Provincial promovió diversas iniciativas para enfrentar los principales problemas ambientales de la ciudad, mediante la concertación interinstitucional, buscando consensos para articular acciones y comprometer recursos. Se despertó el interés no sólo de las instituciones locales, sino también nacionales.

En estas circunstancias, Arequipa se incorpora al proceso de Agenda 21 Local iniciándose una nueva forma de Identificación de las autoridades locales y la población con su ciudad, y se promueve la implementación de proyectos de gestión ambiental en los procesos de desarrollo local. En el 2003 se institucionaliza la gestión ambiental mediante la creación de la Comisión de Gestión Ambiental y en el 2004 se crea la Sub Gerencia de Gestión Ambiental. Es decir que, a través del tiempo se ha ido fortaleciendo la institucionalidad ambiental en el gobierno local.

Asimismo, se ha incrementado la conciencia ambiental de la sociedad civil, sobre todo en jóvenes y niños, profesionales y dirigentes sociales y la internalización de la dimensión ambiental va cobrando fuerza de manera que en los próximos años se espera lograr respuestas sostenibles.

Los actores de este proceso, sus modelos mentales y la institucionalidad construida son el potencial que ayudará a encontrar respuestas que minimicen los factores de presión sobre los ecosistemas locales de la ciudad, donde el equilibrio y sustentabilidad del mismo dependerá del respaldo y liderazgo de autoridades y ciudadanía en general (PNUMA, 2005b).

### **2.1.5. Otros Estudios**

Para el año 2012 se presenta el INEA (Informe Nacional del Estado del Ambiente) 2012-2013, como instrumento de gestión ambiental, el cual es una versión que revela la situación de los componentes ambientales producto de las dinámicas económicas, sociales e institucionales que tienen lugar en el Perú. El objetivo principal es brindar la mejor información disponible a los tomadores de decisiones. Su formulación fue inspirada en los aportes metodológicos utilizados para la EAI (Evaluación Ambiental Integrada), desarrollada por el PNUMA (Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente), y empleado para la elaboración de las Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (Global Environmental Outlook - GEO). En el marco de este enfoque, el INEA recoge los aportes de especialistas de las direcciones de línea y los organismos adscritos del MINAM, con determinadas contribuciones provenientes de diferentes entidades y sectores. (MINAM, Informe Nacional del Estado del Ambiente 2012-2013, 2012, pág. 9)

Para el año 2006 se desarrolla por el CONAM la primera Guía para la elaboración de Políticas, Diagnósticos, Planes y Agendas Ambientales Locales con la finalidad de alcanzar a los Gobiernos Locales pautas orientadoras para facilitar la elaboración e implementación de sus Políticas Ambientales, Diagnósticos Ambientales, Planes y Agendas Ambientales Locales que son instrumentos del SLGA (Sistema Local de Gestión Ambiental), tal como lo ordena el artículo 6° de la Ley Marco del Sistema Local de Gestión Ambiental y su Reglamento, el numeral 7 del artículo 9° y el numeral 13 del artículo 20° de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 2797 (CONAM, 2006, pág. 6).

Desde entonces para el año 2008 se desarrolla el primer Diagnóstico Ambiental del Perú siendo elaborado por Grupo de Trabajo Multisectorial Preparación del Ministerio del Ambiente R. M. No. 025-2008-PCM.

Respecto al ámbito regional se constituyeron un escenario positivo para la creación mediante Decreto del Consejo Directivo N° 007- 2003-CD/CONAM, (10 de Abril del 2003) de la CAR (Comisión Ambiental Regional) Huánuco encargada, entre otras, de coordinar acciones entre el Gobierno Regional y el Consejo Nacional del Ambiente para, con la participación de representantes de las autoridades regionales y locales, empresas y de la sociedad civil para que formulen la Política Ambiental Regional, el Plan de Acción Ambiental Regional al 2014, y la Agenda Ambiental Regional para el

período 2005-2006 presentándose así el mismo año los Cuatro Instrumentos de Gestión Ambiental incluyéndose aquí el primer Diagnóstico Ambiental Regional de Huánuco. (GOREHCO , 2003, pág. 5)

A la fecha el Gobierno Regional Huánuco bajo la Gerencia Regional de Recursos Naturales y la Sub Gerencia de Gestión Ambiental viene desarrollando la segunda versión completa del Diagnóstico Ambiental Regional el cual debido a la deficiencias metodológicas en el ámbito nacional se optó bajo recomendaciones del MINAM orientarse bajo la Metodología GEO ciudades alineándose a la Política Nacional Ambiental y con el compromiso a la Agenda 2030 desde el ámbito regional.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Los Sistemas Regionales de Gestión Ambiental (SRGA).**

La Guía del Sistema Nacional de Gestión Ambiental define que los SRGA es la estructura conformada por los principios, normas, procedimientos, técnicas e instrumentos, mediante los cuales se organizan las entidades con competencia ambiental a nivel regional, para el cumplimiento de los objetivos de la Política Nacional del Ambiente. En ese sentido el SRGA tiene como finalidad desarrollar, implementar, revisar y corregir la Política Ambiental Regional y las normas que regulan su organización y funciones en concordancia con el marco normativo nacional; para guiar la gestión de la calidad ambiental, el aprovechamiento sostenible y la conservación de los recursos naturales, así como el bienestar de la población.

Los SRGA como parte de un sistema funcional del Estado (SNGA), están integrados por el conjunto organizado de entidades públicas que ejercen funciones en materia ambiental y de recursos naturales, cuya jurisdicción se circunscribe al ámbito regional. En ese sentido, las entidades conformantes del SRGA se articulan y generan sinergias para el adecuado desempeño de la gestión ambiental regional, que en el marco de sus competencias, integran su accionar para contribuir en los siguientes aspectos:

- La conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

- La reducción, mitigación y prevención de los impactos ambientales negativos generados por las múltiples actividades humanas.
- La obtención de niveles ambientalmente apropiados de gestión productiva y ocupación del territorio.
- El fomento de una calidad de vida adecuada para el pleno desarrollo humano.
- La evaluación de impacto ambiental.
- La evaluación y fiscalización ambiental.
- La gestión de recursos hídricos.
- La gestión de la información ambiental.

#### **a) Ejercicio regional de funciones ambientales**

El Gobierno Regional es la autoridad ambiental regional, que lidera la implementación del Sistema Regional de Gestión Ambiental en coordinación con la Comisión Ambiental Regional respectiva. Ejercen sus funciones ambientales sobre la base de lo establecido en la Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales en concordancia con las políticas nacionales, sectoriales y regionales.

La Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, o la Autoridad Regional Ambiental, es el órgano ejecutivo del gobierno regional, que ejerce la autoridad ambiental en el marco del SNGA. Es responsable de implementar la Política Ambiental Regional en coordinación con la Comisión Ambiental Regional (CAR). Esta autoridad tiene una estructura orgánica que responde a los objetivos y características de su territorio, considerando el marco normativo e institucional nacional, sectorial y/o municipal.

#### **b) Instrumentos de gestión ambiental regional.**

Al igual que en el nivel nacional, se cuentan con diversos instrumentos de gestión ambiental, siendo los principales:



- La Política Ambiental Regional.
- El Plan de Acción Ambiental y la Agenda de Acción Ambiental Regional.
- La Estrategia Regional de Cambio Climático, la Estrategia Regional de Diversidad Biológica y el Plan Regional de Lucha contra la Desertificación.

Todos ellos son instrumentos que permiten la operatividad de las políticas ambientales regionales en el ámbito regional.

### c) **Comisión Ambiental Regional (CAR)**

La CAR es la instancia de la gestión ambiental de carácter multisectorial, encargada de coordinar y concertar la política ambiental regional, promoviendo el diálogo y el acuerdo entre los sectores público y privado.

La creación e implementación de las Comisiones Ambientales Regionales se encuentran considerados en la Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y a su vez en la Ley General del Ambiente, la misma que señala que estarán conformadas por las instituciones y actores regionales con responsabilidad e interés en gestión ambiental de la región, las mismas que se han adecuado al Decreto Legislativo 1013, estando pendiente solo Lima Provincias.

Las CAR tienen las funciones establecidas en sus ordenanzas de creación acorde a lo establecido en la Ley del SNGA y adicionalmente pueden establecer funciones específicas acordes a la problemática ambiental propia de la región. La potestad de aprobar y designar a los representantes de sus respectivas Comisiones Ambientales les corresponde a los gobiernos regionales (MINAM, 2016a).

## **2.2.2. Instrumentos de Gestión Ambiental**

Los instrumentos de gestión ambiental son mecanismos diseñados para posibilitar la ejecución de la política ambiental ( Andía & Andía, 2016, pág. 27) .

### **2.2.2.1. Tipos de Instrumentos**

Los Instrumentos de Gestión Ambiental podrán ser de planificación<sup>3</sup>, promoción, prevención, control, corrección, información, financiamiento, participación, fiscalización, entre otros, rigiéndose por sus normas legales respectivas y los principios contenidos en la Ley General del Ambiente.

Se entiende que constituyen instrumentos de gestión los sistemas de gestión ambiental nacional, sectoriales, regionales o locales; el ordenamiento territorial ambiental, las garantías ambientales ;los sistemas de información ambiental; los instrumentos económicos, la contabilidad ambiental, estrategias, planes y programas de adecuación ,control y remediación; los mecanismos de participación ciudadana; los planes integrales de gestión de residuos; los instrumentos orientados a conservar los recursos naturales; los instrumentos de fiscalización ambiental y sanción ;la clasificación de especies, vedas y áreas de protección y conservación, y, en general todos aquellos orientados al cumplimiento de los objetivos.

El Estado debe asegurar la coherencia y la complementariedad en el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental. ( Andía & Andía, 2016, pág. 27)

### **2.2.3. Metodología GEO Ciudades**

La metodología permite a GEO ciudades identificar cómo el proceso de urbanización y desarrollo de las ciudades incide sobre el medio ambiente presionando los recursos naturales y los ecosistemas locales, afectando la calidad de vida y la salud de los habitantes de las ciudades y sus ecosistemas.

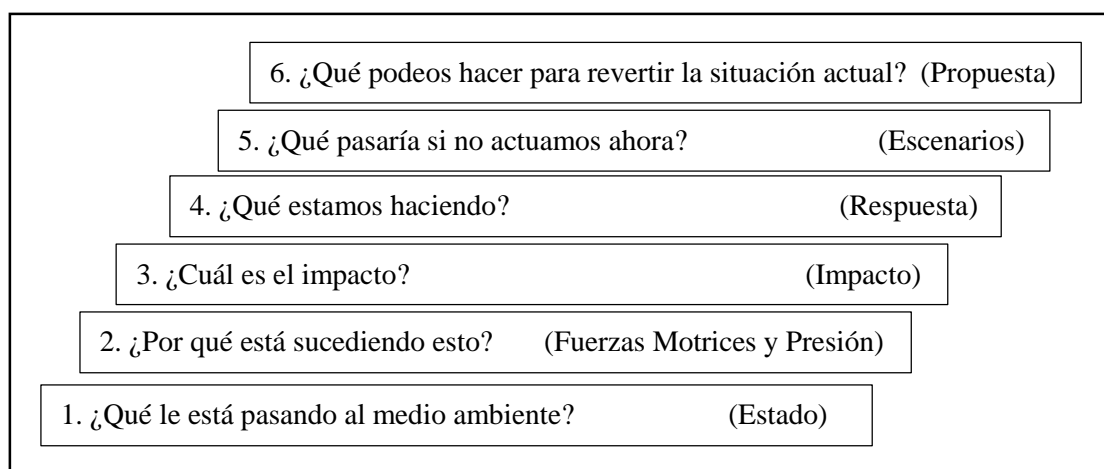
En agosto de 2008 se publicó la tercera versión de la metodología para la elaboración de los informes GEO Ciudades Metodología GEO Ciudades con el fin de guiar a nuestros socios<sup>4</sup> y ayudar en el entrenamiento para el desarrollo exitoso de Evaluaciones Ambientales Integrales (EAIs).

---

<sup>3</sup> Dentro de los instrumentos de planificación se ubica el diagnóstico ambiental como instrumento principal para ejecutar los demás instrumentos (CONAM, 2006).

<sup>4</sup> Miembros de la ONU.

La metodología GEO Ciudades consiste en una Evaluación Ambiental Integral (EAI) que pretende responder seis preguntas básicas (PNUMA, 2010). A continuación se muestra esquemáticamente los indicadores en una escalera (*Figura 1*).



*Figura 1.* Preguntas Básicas en La Metodología GEO a Escala Territorial.

*Fuente:* PNUMA, *Metodología para la elaboración de los Informes GEO Ciudades*, 2008.

La metodología permite identificar cómo el proceso de urbanización y desarrollo de las ciudades incide sobre el medio ambiente presionando sobre los recursos naturales y los ecosistemas locales, afectando la calidad de vida y la salud de los habitantes de las ciudades y sus ecosistemas.

Para responder a las preguntas, la metodología GEO utiliza indicadores de Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta (FMPEIR) como un instrumento analítico que permite organizar y agrupar, de manera lógica, los factores que actúan sobre el medio ambiente (*Figura 2*).

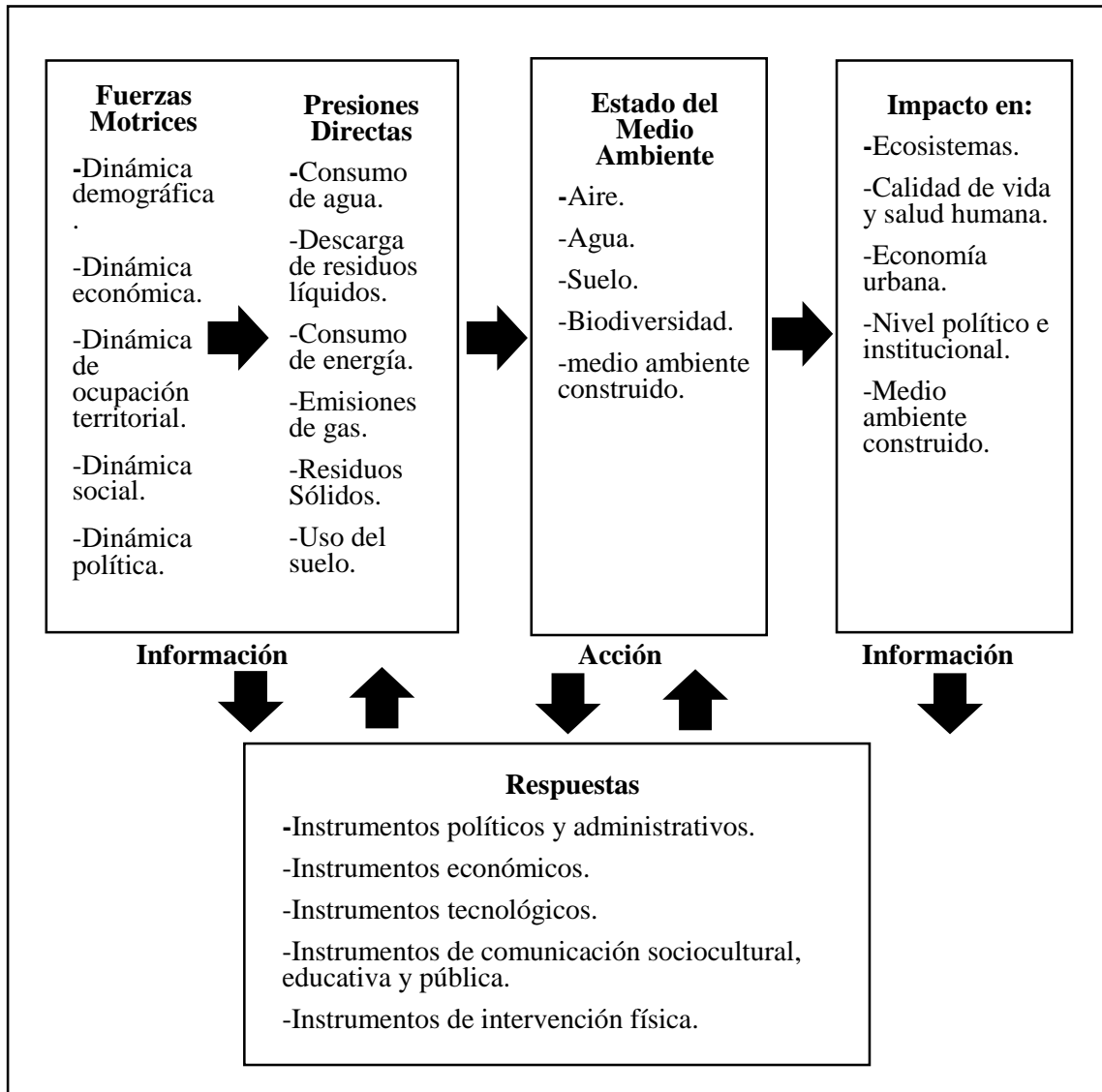


Figura 2. Interacción de los Componentes Urbano-Ambientales de la matriz FMPEIR

Fuente: PNUMA, Metodología para la elaboración de los Informes GEO Ciudades, 2008.

#### 2.2.4. Diagnóstico Ambiental Local.

La Guía para la Elaboración de Políticas, Diagnósticos, Planes y Agendas Ambientales Locales, (2006) establece que el Diagnóstico Ambiental Local (DAL), es una herramienta clave para la planificación de la gestión ambiental, en la medida que permite reconocer cuáles son los principales problemas y también las principales potencialidades que afectan negativa y positivamente el entorno ambiental y natural de la localidad, como punto de partida para desarrollar el Plan de Acción Ambiental y la Agenda Ambiental Locales. Debido a su importancia como expresión de la participación y compromiso de todos los actores locales para la gestión ambiental, el DAL deberá ser

debatido y concertado dentro de la Comisión Ambiental Municipal, además de ser difundido ampliamente entre la población (pág. 10).

#### **2.2.4.1. Utilidad del DAL**

El DAL se realiza para conocer la realidad ambiental del territorio y la situación actual de los factores ambientales, socioeconómicos y organizativos del área del gobierno regional o local que afectan la dimensión ambiental. El conocimiento de los principales problemas y potencialidades ambientales, así como la identificación de las fortalezas y debilidades de la gestión ambiental local nos debe permitir encontrar posibles soluciones a los problemas identificados y priorizados, además de un mejor aprovechamiento de las potencialidades locales. Por ello, el DAL debe construirse con la participación de los diversos sectores de la comunidad. (CONAM, 2006, pág. 10)

#### **2.2.4.2. Orientaciones Generales**

a) El DAL debe reunir tres condiciones esenciales para servir efectivamente al proceso de planificación ambiental, que son:

- **Legitimidad política y social.** El DAL debe ser elaborado en forma participativa y abierta con el concurso de representantes de todas las instituciones y organizaciones públicas y privadas asentadas en la región o localidad, tanto del ámbito urbano como rural, en los diferentes espacios de presentación, consulta y aprobación que se promuevan.
- **Consistencia, concreción y coherencia.** El DAL debe pasar por un necesario examen profesional y técnico con el concurso público y privado, que ayude a revisarlo y enriquecerlo para darle mayor sustento y solidez a algunos de sus contenidos, pero también para identificar aquellos contenidos que requieren más trabajo de estudio y elaboración.
- **Proyección propositiva.** El DAL, al ser una suerte de fotografía del presente lo más completa posible, debe permitir una proyección proactiva al futuro; es decir, para construir una fotografía “deseable” de la realidad ambiental de la localidad en un futuro mediano –de 10 a 15 años- en términos del grado de superación de los principales problemas ambientales

detectados y del óptimo aprovechamiento de las potencialidades identificadas para la buena gestión ambiental.

- b) Para la elaboración del DAL, se debiera utilizar la metodología aplicada por el CONAM para este fin, que es el trabajo por cada uno de los Frentes indicados: Verde, Marrón, Azul y Dorado. En todo caso, si se decide aplicar otra metodología, está siempre debiera considerar el tratamiento obligatorio de los contenidos a los que se refieren estos Frentes Ambientales.
- c) Se sugiere también, que para el desarrollo del DAL en cada uno de estos Frentes o contenidos, ya sea en los espacios participativos o en los trabajos técnicos o de gabinete, se cuente con la presencia de representantes y/o profesionales conocedores y comprometidos con los temas tratados, a fin de producir contenidos más precisos y consistentes. (pág. 11)

### **2.3. Definiciones conceptuales**

**Naciones Unidas.-** Las Naciones Unidas nacieron oficialmente el 24 de octubre de 1945, después de que la mayoría de los 51 Estados Miembros signatarios del documento fundacional de la Organización, la Carta de la ONU, la ratificaran. En la actualidad, 193 Estados son miembros de las Naciones Unidas, que están representados en el órgano deliberante, la Asamblea General (NU, 2017).

**PNUMA.-** Es la voz del medio ambiente en el sistema de las Naciones Unidas. ONU Medio Ambiente actúa como catalizador, defensor, educador y facilitador para promover el uso sensato y el desarrollo sostenible del medio ambiente global (ONU, 2017).

**Estudios Ambientales Integrales (EAI).-** son fundamentalmente un proceso de comunicación, no simplemente reportes, que poseen rasgos similares, independientemente de su propósito (PNUMA, 2010).

**Gestión Ambiental.-** La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país. (MINAM, 2005)

**Política Nacional Ambiental.**-es uno de los principales instrumentos de gestión para el logro del desarrollo sostenible en el país y ha sido elaborada tomando en cuenta la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, los Objetivos del Milenio (ODM) formulados por la Organización de las Naciones Unidas y los demás tratados y declaraciones internacionales suscritos por el Estado Peruano en materia ambiental. (MINAM, 2009)

**Diagnóstico Ambiental.**- Un diagnóstico ambiental es el primer paso para comenzar una buena gestión de la variable ambiental en cualquier organización. (CONAM, 2006)

**Enfoque Territorial.**- El enfoque territorial es una perspectiva heurística que contempla al territorio como el escenario socialmente construido donde ocurre todo lo social y simbólico; sin embargo es a la vez natural, espacial, social, cultural, económico, político, e histórico (Villalobos, 2015).

**Crecimiento Urbano.**-El crecimiento urbano es la urbanización extendida fuera de los centros de las ciudades, por lo general, en terrenos sin urbanizar. Se caracteriza por una baja densidad de población por hectárea, por lugares donde las casas están separadas de las zonas comerciales e industriales y por patrones de calles ramificadas (Rubió, 1997).

**Metodología.**- La metodología hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rige una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos. Con frecuencia puede definirse la *metodología* como el estudio o elección de un método pertinente o adecuadamente aplicable a determinado objeto (Breilh, 2008).

**Biodiversidad biológica.**- En la actualidad se define a la biodiversidad como toda variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización, desde los genes en una población local o especie, hasta las especies que componen toda o una parte de una comunidad local, y finalmente en las mismas comunidades que componen la parte viviente de los múltiples ecosistemas del mundo. Abarca, por tanto, todos los tipos y niveles de variación biológica (Núñez, Gaudiano, & Barahona, 2003).

**Impacto.**- El término, impacto, como expresión del efecto de una acción, se comenzó a utilizar en las investigaciones y otros trabajos sobre el medio ambiente. Se puede citar, a

modo de ilustración, la definición de impacto ambiental que ofrece Lago, donde plantea que se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable en el medio o algunos de los componentes del medio. Y, más adelante, afirma que: El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro como habría evolucionado sin la realización del proyecto, es decir, la alteración neta -positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano- resultante de una actuación (Libera, 2007).

**Ecosistema.-** Por ecosistema se entiende a la comunidad de seres vivos cuyos procesos vitales están relacionados entre sí. Los ecosistemas aglutinan a todos los factores bióticos (es decir, a las plantas, animales y microorganismos) de un área determinada con los factores abióticos del medio ambiente (Odum, 1983).

**Contaminación.-**La contaminación es la introducción de sustancias u otros elementos físicos en un medio que provocan que éste sea inseguro o no apto para su uso.<sup>1</sup> El medio pueden ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química, energía (como sonido, calor, luz o radiactividad) (Orozco, Pérez, González, Rodríguez, & Alfayate, 2003).

**Extracción ilegal.-** Extracción ilegal de minerales es una actividad económica que consiste en la explotación de minerales metálicos (como el oro), y no metálicos (arcilla, mármoles, entre otros), sin control ni regulación social y ambiental de parte del Estado peruano (Solano, 2013).

**Proliferación.-** La proliferación puede referirse a un aumento de las cosas más diversas, incluso de cuestiones simbólicas. Si alguien hace referencia a la proliferación de mosquitos, está mencionando que estos insectos no dejan de reproducirse en determinado lugar o en cierta época, lo que implica un aumento de su cantidad (Torretti, 2010).

**Estándares.-** Estándar pasó a significar un modelo, norma, regla o patrón a seguir, en referencia a esa bandera que guiaba a los ejércitos. Fijan pautas mínimas a lo que se deben ajustar las conductas o productos para ser eficaces, positivos, útiles o confiables (Coll, 2008).



**Sostenibilidad.-** La sostenibilidad es un proceso socio-ecológico caracterizado por un comportamiento en busca de un ideal común. Un ideal es un estado o proceso inalcanzable en un tiempo/espacio dados pero infinitamente aproximable y es esta aproximación continua e infinita la que inyecta sostenibilidad en el proceso. Solo los ideales sirven de referentes en un ambiente turbulento y cambiante. Es un término ligado a la acción del hombre en relación a su entorno, se refiere al equilibrio que existe en una especie basándose en su entorno y todos los factores o recursos que tiene para hacer posible el funcionamiento de todas sus partes, sin necesidad de dañar o sacrificar las capacidades de otro entorno (García & Vergara, 2000).

**Deforestación.-** La deforestación o tala de árboles es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en el que se destruye la superficie forestal. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas o quemas realizadas por la industria maderera, así como por la obtención de suelo para la agricultura, minería y ganadería (Russo, 2009).

**Recursos Hídricos.-** En tanto los recursos hídricos son todas aquellas aguas que existen en nuestro planeta y que están disponibles para que los seres humanos las usemos en algún sentido, tales como océanos, ríos, lagos, lagunas, arroyos (Velázquez, 2010).

**Endemismo.-** Endemismo es un término utilizado en biología para indicar que la distribución de un taxón está limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo. Por ello, cuando se indica que una especie es endémica de cierta región, significa que solo es posible encontrarla de forma natural en ese lugar (Pacheco, Cadenillas, Salas, Tello, & Zeballos, 2009).

**Aguas Residuales.-** Las aguas residuales son cualquier tipo de agua cuya calidad se vio afectada negativamente por influencia antropogénica. Las aguas residuales incluyen las aguas usadas, domésticas, urbanas y los residuos líquidos industriales o mineros eliminados, o las aguas que se mezclaron con las anteriores (aguas pluviales o naturales). Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación (Remalho, 1990).

**Saneamiento Básico.-** Es el mejoramiento y la preservación de las condiciones sanitarias óptimas de: Fuentes y sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano.

Disposición sanitaria de excrementos y orina, ya sean en letrinas o baños. Manejo sanitario de los residuos sólidos, conocidos como basura (Hantke-Domas & Jouravlev, 2011).

**Interculturalidad.-** La interculturalidad puede definirse como el proceso de comunicación e interacción entre personas y grupos con identidades culturales específicas, donde no se permite que las ideas y acciones de una persona o grupo cultural esté por encima del otro, favoreciendo en todo momento el diálogo, la concertación y, con ello, la integración y convivencia enriquecida entre culturas. Las relaciones interculturales se basan en el respeto a la diversidad y el enriquecimiento mutuo; sin embargo, no es un proceso exento de conflictos. Estos pueden resolverse mediante el respeto, la generación de contextos de horizontalidad para la comunicación, el diálogo, la escucha mutua, el acceso equitativo y oportuno a la información pertinente, la búsqueda de la concertación y la sinergia (Walsh, 2009).

## **2.4. Hipótesis Generales y Específicas.**

### **2.4.4. Hipótesis General.**

H<sub>1</sub>: A través de la Metodología GEO se podrá mejorar el informe del Diagnóstico Ambiental para la Región Huánuco.

H<sub>0</sub>: A través de la Metodología GEO no se podrá mejorar el informe del Diagnóstico Ambiental para la Región Huánuco.

### **2.4.5. Hipótesis Especificas**

#### **Primera Hipótesis**

H<sub>1</sub>: Mediante la Metodología GEO será posible evaluar el contenido del Informe del diagnóstico ambiental.

H<sub>0</sub>: Mediante la Metodología GEO no será posible evaluar el contenido del Informe del diagnóstico ambiental.

#### **Segunda Hipótesis**

H<sub>1</sub>: A través de la matriz de Fuerzas Motrices- Presión- Estado- Impactos- Respuesta se podrá construir un marco analítico el cual defina y relacione los grupos de factores que determinan las características que influyen sobre el medio ambiente en la región Huánuco.

H<sub>0</sub>: A través de la matriz de Fuerzas Motrices- Presión- Estado- Impactos- Respuesta no se podrá construir un marco analítico.

### Tercera Hipótesis

H<sub>1</sub>: Con los escenarios (perspectiva futura) es posible proponer perspectivas futuras de la evolución ambiental en la Región Huánuco.

H<sub>0</sub>: Con los escenarios no es posible Proponer perspectivas futuras de la evolución ambiental en la Región Huánuco.

## 2.5. Variables

### 2.5.4. Variable dependiente

Diagnóstico Ambiental.

### 2.5.5. Variable independiente

Metodología GEO.

## 2.6. Operacionalización de variables (Dimensiones e Indicadores)

En la Tabla 1 se describe la operacionalización de variables de la investigación siendo estos desglosados según el desarrollo de cada variable.

Tabla 1. *Tabla de Operacionalización de Variables.*

Variable	Dimensión	Indicador	Unidad/Categoría	Escala de Medición	
Variable dependiente					
Diagnóstico Ambiental.	Calidad Ambiental	Contenido apto para metodología GEO	Si/no	Nominal	
	Conservación de los RR.NN.				
	Gobernanza Ambiental				
	Gestión Ambiental				
Variables independientes					
Metodología GEO	Fuerzas Motrices	Dinámica Demográfica	Población total y provincial	habitantes	Razón
			Población total de emigrantes inmigrantes		
	Dinámica Económica	Análisis del PBI	Si/no	Nominal	
		PEA	%	Razón	
		IDH	%	Razón	

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>		<b>Indicador</b>	<b>Unidad/Categoría</b>	<b>Escala de Medición</b>
		Dinámica de Ocupación Territorial	Densidad Poblacional	Hab/km <sup>2</sup>	Razón
		Dinámica Social	Incidencia de la pobreza total	%	Razón
		Dinámica Política	Articulación de la Gestión Ambiental	Si /no	Nominal
	Presión	Consumo de Agua	Producción de agua potable	Mm <sup>3</sup>	Razón
		Descarga de residuos líquidos y fuentes contaminantes	Identificación de Fuentes Contaminantes	# Fuentes contaminantes	Razón
		Consumo de Energía	Consumo percapita de energía eléctrica	Kwh/hab	Razón
		Emisiones Atmosféricas	Parque Automotor	N° Vehículos	Razón
			Proporción de población en hogares que usa carbón o leña para preparar sus alimentos	%	Razón
		Residuos Solidos	Generación Percapita Regional	Kg/hab/día	Razón
		Estado	Aire	CSS	Tn/Km <sup>2</sup> /3 Odiás
	Contaminante Material Particulado Fino		PM 2.5	µg/m <sup>3</sup>	Razón
	Agua		Estudios de Monitoreo de Agua	Si/No	Nominal
	Suelo		Análisis de Suelo	Si/No	Nominal
	Biodiversidad		Evaluaciones Estado de la biodiversidad	Si/No	Nominal
	Ambiente Construido		Proporción de la población urbana que vive en barrios marginales	%	Razón
			Proporción de la Población Urbana en la Región de Huánuco	%	Razón

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>		<b>Indicador</b>	<b>Unidad/Categoría</b>	<b>Escala de Medición</b>
			Ruido	dB.	Razón
	Impacto	Ecosistemas	Desarrollo de impactos	Si/No	Nominal
		Calidad de vida Humana			
		Economía			
	Respuesta	Instrumentos Políticos y Administrativos	Desarrollo de instrumentos	Si/No	Nominal
		Instrumentos de Comunicación Socio Cultural, educativa, pública			

*Fuente: Elaboración propia, 2017.*

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación (Referencial)**

##### **3.1.1. Enfoque**

El estudio declarado en dicha investigación presenta un enfoque cualitativo. El enfoque cualitativo (también conocido como investigación naturalista, fenomenológica o interpretativa) es una especie de “paraguas” en el cual se incluye una variedad de concepciones, visiones técnicas y estudios no cuantitativos. Se utiliza en primer lugar para descubrir y perfeccionar preguntas de investigación. (Sampieri, 2014, pág. 19)

##### **3.1.2. Alcance o nivel**

El alcance de la investigación es Exploratorio ya que según Sampieri (2014) indica que: “Los estudios exploratorios se emplean cuando el objetivo consiste en encaminar un tema poco estudiado o novedoso” ( pág. 91).

##### **3.1.3. Diseño**

En este estudio la investigación tiene un diseño de Investigación-Acción ya que la finalidad se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales (Sampieri, 2014, pág. 503).

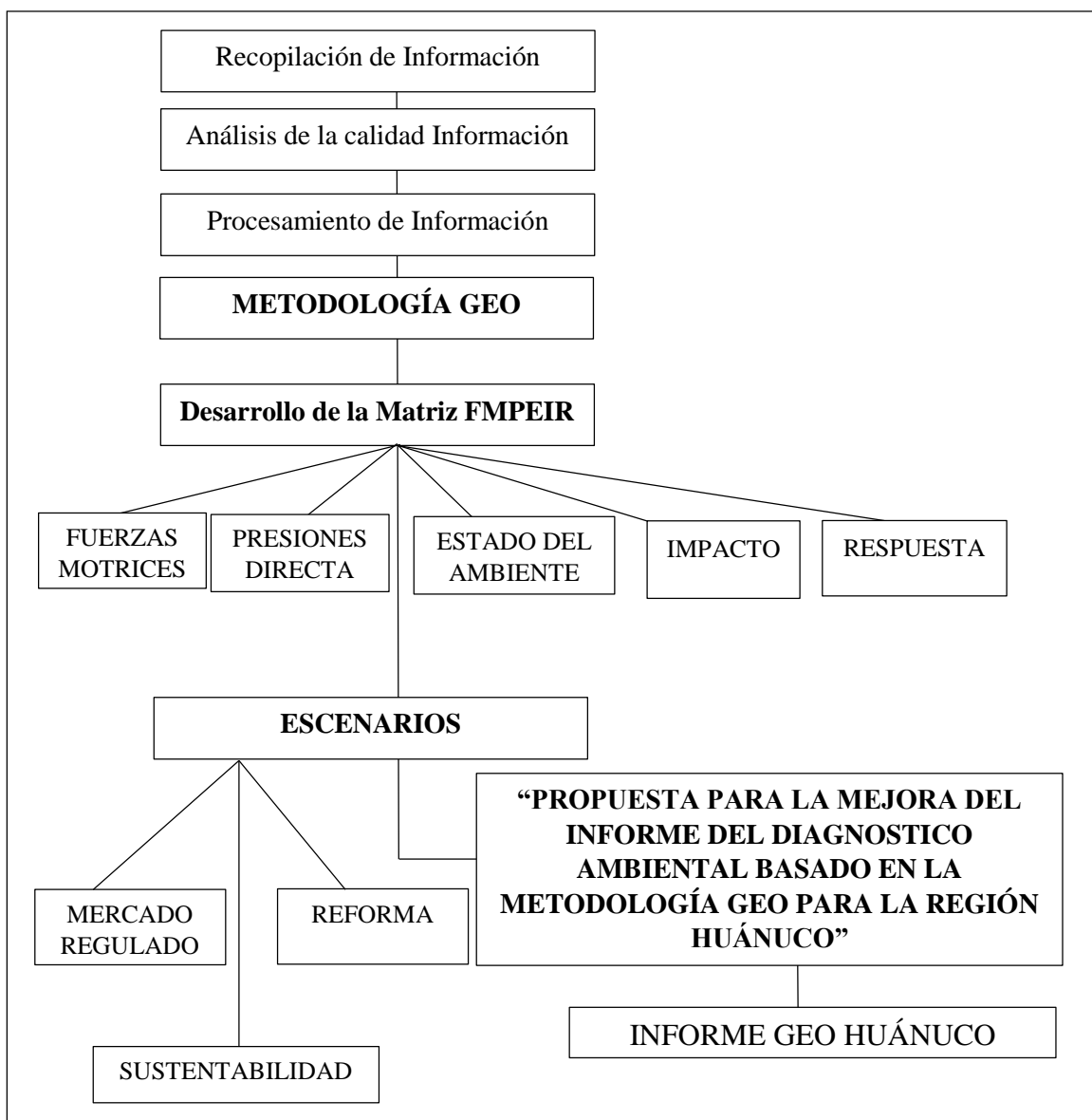
#### **3.2. Población y muestra**

La población estará dirigida en base a la población, especies (flora y fauna), puntos de monitoreo y el tiempo de elaboración de instrumentos de gestión ambiental en función al tiempo y al espacio.

#### **3.3. Técnicas e instrumento de recolección de datos.**

Se emplea una serie de técnicas e instrumentos de recolección de datos, específicamente en el análisis de fuentes documentales, la observación directa, organigrama y diagramas.

En la *Figura 3* que se muestra a continuación, se indica el proceso de todo el desarrollo de la investigación siendo el resultado de la investigación la Propuesta para la Mejora del Informe del Diagnóstico Ambiental basado en la Metodología GEO para la Región Huánuco.



*Figura 3.* Proceso para desarrollar la “PROPUESTA PARA LA MEJORA DEL INFORME DEL DIAGNOSTICO AMBIENTAL BASADO EN LA METODOLOGÍA GEO PARA LA REGIÓN HUÁNUCO”

*Fuente: Elaboración Propia, 2017.*

### **3.3.1. Proceso de la Metodología.**

#### **1) Evaluación del contenido del Informe del diagnóstico ambiental mediante la Metodología GEO.**

- a) Recopilación de información a través de fuentes bibliográficas y fuentes electrónicas.
- b) Análisis detallado de la calidad de información recopilada.
- c) Procesamiento de la información recopilada.
- d) Acceso al diagnóstico ambiental regional Huánuco.
- e) Análisis contraste del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco con la metodología GEO.

#### **2) Construcción de un marco analítico de a través de la matriz de Fuerzas Motrices- Presión- Estado- Impactos- Respuesta.**

- a) Recopilación de información a través de fuentes bibliográficas y fuentes electrónicas.
- b) Análisis detallado de la calidad de información recopilada.
- c) Procesamiento de la información recopilada.
- d) Desarrollo del marco analítico de las Fuerzas Motrices en los cuales de detallaran en el contenido las dinámicas demográficas, económicas, de ocupación territorial, social y política.
- e) Desarrollo del marco analítico de las presiones directas en la Región Huánuco siendo está contenida por los datos sobre consumo de agua, descarga de residuos líquidos, consumo de energía, emisiones de gas y residuos sólidos.
- f) Desarrollo del marco analítico del estado del ambiente en la región Huánuco a través del análisis de la calidad de aire, agua, suelo, biodiversidad y ambiente urbano.
- g) Desarrollo del marco analítico de los impactos generados en el ecosistema, calidad de vida y salud humana y economía.
- h) Recopilación de todas las respuestas que se generan por parte del sector público y privado para el desarrollo de la Región Huánuco a través de instrumentos políticos y administrativos, de comunicación socio cultural educativa y publica.



### 3) **Propuestas de las perspectivas futuras de la evolución ambiental en la Región Huánuco a través de escenarios.**

- a) Análisis del marco analítico para poder determinar los temas emergentes y con disponibilidad a proyectar.
- b) Determinación de 3 escenarios futuros el cual se detalla a continuación:
  - **Escenario del Mercado no regulado.-** este escenario se realizara a través de un pronóstico hacia el año 2030 desarrollado por el programa Microsoft Excel.
  - **Escenario de reforma.-** este escenario se realizara a través análisis crítico sobre como mejoraría el ambiente si se intenta regular la situación actual.
  - **Escenario de sustentabilidad.-** este escenario se realizara a través análisis crítico sobre como mejoraría el ambiente si se opera sosteniblemente apuntado a la mejora de la Región Huánuco.

Para poder evaluar los escenarios a través de los datos identificados, se calculará un valor futuro a través de un rango de valores existentes usando las funciones Tendencia, Pronóstico y la Media o Promedio, a través del programa Microsoft Excel.

Cabe resaltar que los escenarios no son predicciones sino que sugieren una gama de opciones que reducen la incertidumbre en cuanto a las opciones políticas. No se espera que el futuro se comporte exactamente como previsto en los distintos escenarios propuestos en el Informe Geo. Sin embargo, formular políticas públicas y acciones con base en estos escenarios posibles nos permite anticipar problemas y estar mejor preparados para enfrentarlos (PNUMA, 2008).

#### **3.4. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.**

Las técnicas que se usaran para poder procesar y analizar las fuentes documentales fueron a través de Microsoft Word y el programa estadístico Microsoft Excel (Tabla 2).

Tabla 2. *Técnicas para el Procesamiento y Análisis de la Información.*

<b>ETAPA</b>	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS</b>	<b>RESULTADOS</b>
<b>Marco teórico</b>	Libros, páginas de internet, leyes y decretos supremos.	Análisis de fuentes documentales.	Conocimiento de técnicas, Herramientas y conceptos.
<b>Enfoque del análisis</b>	Libros, páginas de internet, leyes y estudios anteriores en el marco internacional, nacional y local.	Observación directa, organigrama y diagramas.	Reunir características de las dinámicas sociales, económicas, políticas y territoriales propias del proceso del desarrollo urbano y su interacción con el ambiente.
<b>Marco Analítico</b>	Consulta bibliográfica, Internet, conocimientos de Ingeniería.	Matriz FMPEIR	Conocimiento de las causas principales que generan riesgos ambientales.

*Fuente: Elaboración propia, 2017.*

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 4.1. Evaluación del contenido del Informe del Diagnóstico Ambiental Regional Mediante la Metodología GEO

##### 4.1.1. Contraste del Diagnóstico Ambiental Regional con la Metodología GEO

###### 4.1.1.1. Institucionalidad Ambiental

La institucionalidad ambiental del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco está enfocada en describir las funciones que tienen las instituciones Gubernamentales del Gobierno Regional Huánuco, así como también los organismos desconcentrados vinculados a la Gestión Ambiental (Tabla 3).

Tabla 3. Comparación de la Institucionalidad Ambiental con el Contenido la Metodología GEO.

<b>DIAGNOSTICO AMBIENTAL REGIONAL HUÁNUCO</b>	<b>METODOLOGÍA GEO</b>
<b>INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES DEL GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO</b>	Dinámicas Políticas ( Fuerzas Motrices)
<b>ORGANISMOS DESCONCENTRADOS VINCULADOS A LA GESTIÓN</b>	

*Fuente: Elaboración propia con datos del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco y la Metodología GEO, 2017.*

Este contenido para la Metodología GEO se considera como Dinámica Política (Fuerzas Motrices) el cual además contiene en su Propuesta de Estructura el realizar un análisis de la Estructura Administrativa del Poder público Local y la estructura administrativa del Poder Público Regional.

#### 4.1.1.2. Medio Humano y Actividades Económicas

El contenido de este capítulo en el Diagnóstico se basa en un análisis general de las características de la Región Huánuco siendo esta información esencial para poder iniciar el Diagnóstico (Tabla 4).

Tabla 4. *Comparación del Medio Humano y Actividades Económicas con la Metodología GEO.*

<b>DIAGNOSTICO AMBIENTAL REGIONAL HUÁNUCO</b>	<b>METODOLOGÍA GEO</b>
MEDIO HUMANO Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Introducción a la Región- Características Físicas

*Fuente: Elaboración propia con datos del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco y la Metodología GEO, 2017.*

Respecto a la Metodología la Introducción a la Región incluye también la descripción de la geografía debiéndose considerar dentro de ella la hidrología, los componentes principales de su orografía así como los tipos de suelo dominante y la vegetación.

#### 4.1.1.3. Características Socio Económicas

Las características socio económicas dentro del Diagnóstico están basados en el análisis de la demografía, salud (indicando los posibles efectos que pueden generar al ambiente), pobreza (como parte de la característica económica), educación, servicios básicos de vivienda e Índice de desarrollo Humano (Tabla 5).

Tabla 5. *Comparación de las Características Socio Económicas con la Metodología GEO.*

<b>DIAGNOSTICO AMBIENTAL REGIONAL HUÁNUCO</b>	<b>METODOLOGÍA GEO</b>
DEMOGRAFÍA	Dinámica Demográfica (Fuerza Motriz)
SALUD	Impacto del estado del medio ambiente: Calidad de vida y salud humana. (Impacto)
POBREZA	Dinámica Social (Fuerza Motriz)
EDUCACIÓN	Dinámica Social (Fuerza Motriz)
SERVICIOS BÁSICOS DE VIVIENDA	Dinámica Social (Fuerza Motriz)
ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (IDH) A NIVEL PROVINCIAL	Dinámica Económica (Fuerza Motriz)

*Fuente: Elaboración propia con datos del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco y la Metodología GEO, 2017.*

En base a la Metodología GEO este capítulo está orientado a las Dinámicas Sociales y Económicas (Fuerza Motriz) a excepción de Salud en el cual parte de la descripción en su contenido indican el estado de la salud en la región alineándolo a causas ambientales.

#### 4.1.1.4. Factores Físicos.

En la los factores físicos se describen a los elementos climáticos así como también las zonas de vida, cuencas hidrográficas, suelo y capacidad de uso (Tabla 6).

Tabla 6. *Comparación de los factores Físicos con la Metodología GEO.*

<b>DIAGNOSTICO AMBIENTAL REGIONAL HUÁNUCO</b>	<b>METODOLOGÍA GEO</b>
ELEMENTOS CLIMÁTICOS: Temperatura, precipitación, Humedad Relativa, Viento.	Ecosistema y Clima
CLIMA	Ecosistema y Clima
ZONAS DE VIDA	Ecosistema y Clima
CUENCAS HIDROGRAFÍAS	Geografía y ecografía
SUELO Y CAPACIDAD DE USO	Geografía y ecografía

*Fuente: Elaboración propia con datos del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco y la Metodología GEO, 2017.*

El contenido de la Tabla 6 en base al Diagnostico está orientado a las Características Físicas de la Región Según la Metodología GEO.

#### 4.1.1.5. Conservación y Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales y de la Diversidad Biológica (EJE DE LA POLÍTICA N° 1).

El contenido central Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco está orientado a la Política Nacional Ambiental, generando una limitación al momento de poder hacer un análisis central entre el Desarrollo Regional y su efecto en el Ambiente como indica la Metodología GEO.

Tabla 7. *Comparación Conservación y Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales y de la Diversidad Biológica con la Metodología GEO.*

<b>DIAGNOSTICO AMBIENTAL REGIONAL HUÁNUCO</b>	<b>METODOLOGÍA GEO</b>
COBERTURA VEGETAL	
FLORA	
FAUNA	
ENDEMISMO	
CONSERVACIÓN IN SITU DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA REGIONAL	Ecosistema y Clima
CONSERVACIÓN EX SITU DE LA BIODIVERSIDAD	
APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES	
MINERÍA Y ENERGÍA	Estado del Ambiente
BOSQUES	Ecosistema y Clima
DEFORESTACIÓN Y TALA DE BOSQUES	Estado del Ambiente
MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Impactos
ORDENAMIENTO TERRITORIAL	Respuestas

*Fuente: Elaboración propia con datos del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco y la Metodología GEO, 2017.*

El contenido de la Tabla 7 está orientado a los ecosistemas y Clima, estado del ambiente, impactos y respuesta la cual es un conglomerado que imposibilita poder hacer un análisis del desarrollo Regional y sus efectos en el ambiente a través de la Matriz Fuerzas Motrices-Presión-Estado-Impacto-Respuesta como lo indica la metodología GEO.

#### **4.1.1.6. Gestión Integral de la calidad Ambiental (EJE DE LA POLÍTICA N° 2).**

En base a este capítulo del Diagnóstico, este es el que más se inclina al análisis del Estado de Medio Ambiente indicado por la Metodología GEO.

Aquí se responde a la pregunta: ¿Qué le está sucediendo al ambiente?, esta sección analiza el Estado del Ambiente con base en temas prioritarios que incluyen el agua, el aire, el suelo, la biodiversidad y el medio ambiente construido entre otros (PNUMA, 2008).

Tabla 8. *Comparación de la Gestión Integral de la Calidad con la Metodología GEO.*

<b>DIAGNOSTICO AMBIENTAL REGIONAL HUÁNUCO</b>	<b>METODOLOGÍA GEO</b>
CALIDAD DE AGUA	
CALIDAD DE AIRE	
CONTAMINACIÓN SONORA	
CALIDAD DE SUELO	Estado del Ambiente
RESIDUOS SÓLIDOS	
CALIDAD DE VIDA EN AMBIENTES URBANOS	

*Fuente: Elaboración propia con datos del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco y la Metodología GEO, 2017.*



#### **4.1.1.7. Gobernanza Ambiental**

El contenido incluido en este capítulo hace frente a la pregunta: ¿Qué estamos haciendo por el ambiente? El cual se puede estructurar como el análisis de las Respuesta según indica la Metodología GEO.

Asimismo la Institucionalidad indicada en la Tabla 9 está basada en la gestión Ambiental Regional que se viene realizando, siendo el contenido de este muy diferente al de Institucionalidad Ambiental.

Tabla 9. *Comparación de la Gobernanza Ambiental con la Metodología GEO.*

<b>DIAGNOSTICO AMBIENTAL REGIONAL HUÁNUCO</b>	<b>METODOLOGÍA GEO</b>
<b>INSTITUCIONALIDAD</b>	
<b>CULTURA, EDUCACIÓN Y CIUDADANÍA AMBIENTAL</b>	Respuestas

*Fuente: Elaboración propia con datos del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco y la Metodología GEO, 2017.*

#### **4.1.1.8. Compromisos y Oportunidades Ambientales Internacionales.**

El contenido de este capítulo está basado en la identificación de fuentes cooperantes, organismos internacionales, embajadas y entidades, en materia ambiental; siendo este capítulo el más alineado con las Respuestas que indica la Metodología GEO.

#### **4.1.2. Enfoque de Análisis del Diagnóstico Ambiental Regional**

El Diagnostico Ambiental Regional Huánuco considera las Preguntas de la Matriz FMPEIR propuesta por el Diagnostico Ambiental, como un “Análisis de Escenarios”, siendo los escenarios en la Metodología GEO un cuadro futuro de la evolución ambiental basándose en tres escenarios : Escenario del mercado no regulado, escenario de reformas y escenario de sustentabilidad.

## 4.2. Construcción de un marco analítico de a través de la matriz de Fuerzas Motrices-Presión- Estado- Impactos- Respuesta

### 4.2.1. Fuerzas Motrices

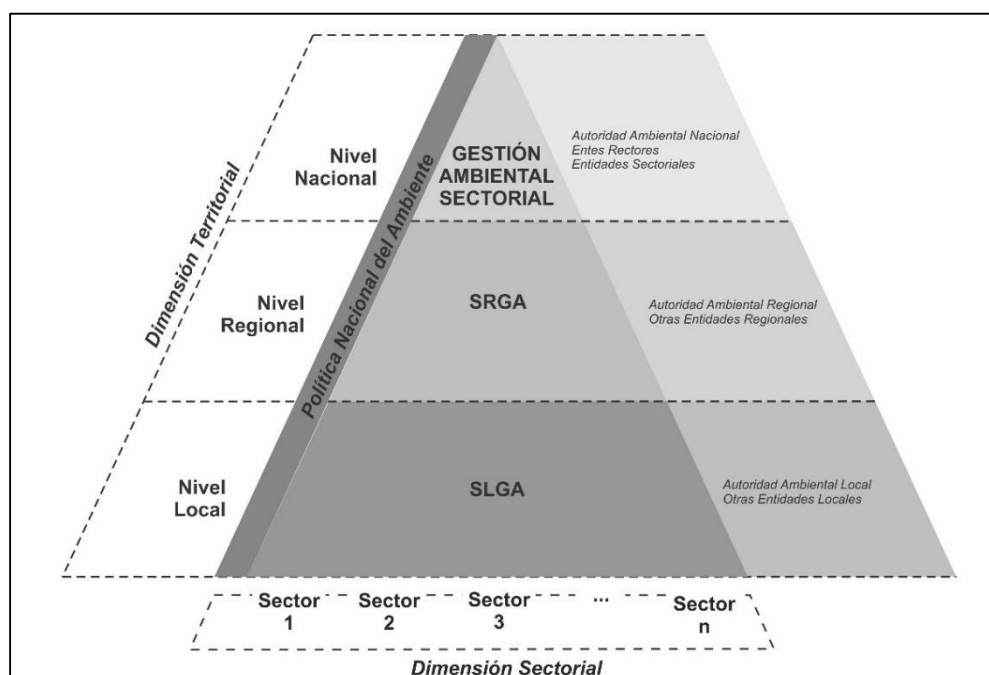
#### 4.2.1.1. Dinámica Política

##### 4.2.1.1.1. Estructura administrativa del poder público Regional

El análisis de la estructura administrativa del poder público regional es un factor de gran importancia ya que mediante este se puede comprender la acción del gobierno regional y local para el control del crecimiento urbano y la protección del ambiente.

##### 4.2.1.1.2. Estructura y actores de la gestión ambiental

La gestión ambiental de la Región Huánuco es compartida por diversos niveles de gobierno: El Ministerio del Ambiente (MINAM) como autoridad ambiental nacional, las autoridades sectoriales (Ministerios), los gobiernos regionales y gobiernos locales tal como se muestra en la *Figura 4*.



*Figura 4.* Conformación del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

*Fuente:* MINAM, *Guía del Sistema Nacional del Gestio Ambiental*, 2016.

Asimismo el Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) organiza la gestión funcional, territorial en materia ambiental y de recursos naturales del país. Está constituido por instituciones estatales, órganos, y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local, que ejercen funciones en materia de ambiente y de recursos naturales. Los sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental forman parte integrante del SNGA, contando con la participación del sector privado y la sociedad civil (MINAM, 2016a).

En cuanto al Sistema Regional de Gestión Ambiental y local, es la estructura conformada por los principios, normas, procedimientos, mediante los cuales se organizan las entidades con competencia ambiental Regional y Local (MINAM, 2016a).

#### **4.2.1.1.3. La Región Huánuco y la gestión ambiental**

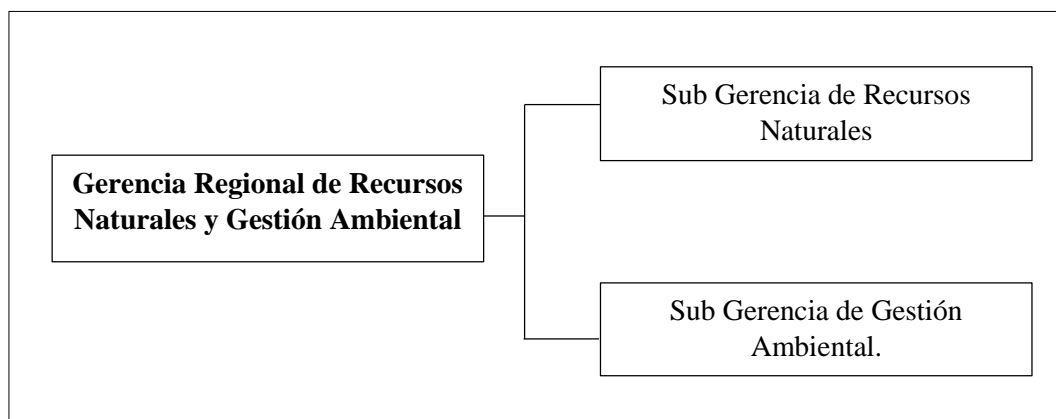
La creación del Gobierno Regional Huánuco a partir de la Ley de Bases de la Descentralización<sup>5</sup> el cual tiene como finalidad el desarrollo integral, armónico y sostenible del país, mediante la separación de competencias y funciones, y el equilibrado ejercicio del poder por los tres niveles de gobierno, en beneficio de la población, desarrollo una complejidad en la gestión ambiental.

Es por ello que el Gobierno Nacional transfirió la competencia y funciones del sector ambiental a los Gobiernos regionales.

Estas funciones ejecutivas se encuentran asignadas a través de Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental, la Sub Gerencia de Recursos Naturales y la Sub Gerencia de Gestión Ambiental tal como lo indica la *Figura 5*.

---

<sup>5</sup> Ley de Bases de la Descentralización N° 27783 fue publicada en el año 2002.



*Figura 5. La Gestión Ambiental en el Gobierno Regional Huánuco.*

*Fuente: Gobierno Regional Huánuco.*

**a) Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental**

La Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental es el órgano responsable de formular y proponer la aplicación de políticas y normas de supervisión y control del impacto ambiental de las actividades del Gobierno Regional, del cuidado y administración de los recursos naturales. Asimismo, tiene a su cargo las acciones de Defensa Civil en el ámbito de la Región Huánuco. La Gerencia está a cargo de un gerente, quien depende directamente del Gerente General Regional (GOREHCO, 2013).

**b) Sub Gerencia de Recursos Naturales**

Es responsable del cumplimiento de las políticas, normas e instrumentos de gestión en materia de conservación, recuperación, manejo de los recursos naturales, genéticos y áreas protegidas de la región (GOREHCO GRGARN, 2017).

**c) Sub Gerencia de Gestión Ambiental**

La función está estrechamente vinculado a darle una cara humana a los temas ambientales, motivar que las personas se conviertan en agentes activos del desarrollo sostenible y equitativo, promoviendo el papel fundamental de las comunidades en el cambio de actitud hacia temas ambientales (GOREHCO, 2013).

En el plano político, la gestión ambiental en la Región Huánuco está desarrollado por los Consejos Regionales, en la cuales está formado por 14 consejeros que representan a las 11 provincias y a 3 comunidades nativas.

Asimismo en los municipios que conforman las 11 provincias de la Región la gestión ambiental está desarrollada por la Comisión de Regidores. Las políticas ambientales se definen en el Consejo de Regidores, en base a las propuestas de las Comisiones de Medio Ambiente, aunque otras Comisiones también tienen competencias relacionadas a asuntos ambientales.

#### **4.2.1.1.4. Las características y el papel de las organizaciones de la sociedad civil y el sector privado local**

En cuanto la sociedad civil y el sector privado local la Ley N° 28611<sup>6</sup> en su Artículo II del Título Preliminar en la que trata sobre el derecho a la participación en la gestión ambiental en donde indica que: “Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concertar con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental” (MINAM, 2005).

Por lo mencionando anteriormente a nivel regional bajo el Decreto de Consejo Directivo N° 007-2003-CD/CONAM se formó la Comisión Ambiental Regional (CAR).

La CAR es una instancia de la gestión ambiental de carácter multisectorial encargada de coordinar y concertar la política ambiental regional, promoviendo el dialogo y el acuerdo entre los sectores público y privado. La creación e implementación de las Comisiones Ambientales Regionales se encuentran considerados en la Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y a su vez en la Ley General del Ambiente (MINAM, 2016a).

---

<sup>6</sup> Ley General del Ambiente publicada el 15 de octubre de 2005.

Asimismo la Región Huánuco cuenta con 11 provincias de las cuales solo 4 cuentan con sus Comisiones Ambientales Municipales, y de los 84 distritos solo 7 cuentan con sus Comisiones Ambientales Municipales para el año 2013. Esto indica una gran debilidad en el Sistema Regional de Gestión Ambiental y el Sistema Local de Gestión Ambiental, generando un gran reto para poder avanzar en el desarrollo ambiental de la Región Huánuco.

#### **4.2.1.2. Dinámica de Urbanización y Ocupación del Territorio**

La dinámica de urbanización y ocupación del territorio influye en el desarrollo ambiental debido a que mediante este proceso ejerce una presión sobre la naturaleza, siendo esta inevitable debido al incremento poblacional urbano.

##### **4.2.1.2.3. Uso del suelo a través del tiempo y la Ocupación Territorial**

###### **a) Uso del suelo a través del tiempo**

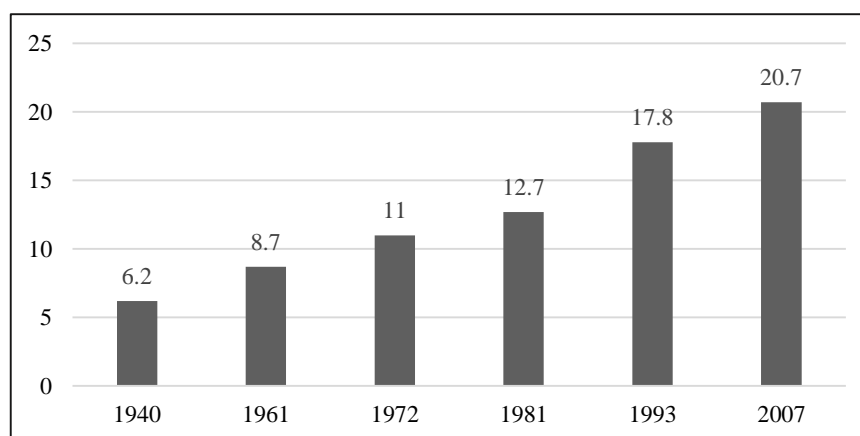
En el transcurso de la evolución poblacional, las provincias más pobladas son las de Huánuco, Leoncio Prado y Huamalíes para el año 2004, pero para el año 2000 la población de la provincia de Pachitea tuvo un incremento considerable de 1.39% de su siendo esta el mayor aumento poblacional a diferencia de las otras provincias ( Tabla 10).

Tabla 10. *Población a nivel provincial de los años 2000 y 2017.*

<b>PROVINCIA</b>	<b>Pobl.</b>	<b>%</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>Pobl.</b>	<b>%</b>
<b>2000</b>			<b>2017</b>		
<b>Huánuco</b>	260014	34.79	<b>Huánuco</b>	313232	35.87
<b>Leoncio prado</b>	113342	15.17	<b>Leoncio prado</b>	135628	15.53
<b>Huamalíes</b>	64648	8.65	<b>Pachitea</b>	77320	8.86
<b>Ambo</b>	59126	7.91	<b>Huamalíes</b>	76662	8.78
<b>Pachitea</b>	55811	7.47	<b>Ambo</b>	56712	6.5
<b>Dos de mayo</b>	45792	6.13	<b>Dos de mayo</b>	54119	6.2
<b>Lauricocha</b>	35618	4.77	<b>Lauricocha</b>	38880	4.45
<b>Yarowilca</b>	34665	4.64	<b>Marañón</b>	33122	3.79
<b>Puerto inca</b>	33694	4.51	<b>Yarowilca</b>	32864	3.76
<b>Marañón</b>	24463	3.27	<b>Puerto inca</b>	31491	3.61
<b>Huacaybamba</b>	20136	2.69	<b>Huacaybamba</b>	23104	2.65

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censo Nacional de Población y Vivienda.*

Respecto a la densidad poblacional el promedio nacional es de 22 Hab/Km<sup>2</sup> siendo el promedio para la Región Huánuco de 20.7 Hab/Km<sup>2</sup> para el año 2007, pero para el año 1940 la densidad en la región fue de 6.2 Hab/Km<sup>2</sup> indicando que la población se viene incrementando tal como lo muestra la *Figura 6*.



*Figura 6. Densidad poblacional (Habitantes por kilómetro cuadrado).*

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censo Nacional de Población y Vivienda.*

Asimismo sobre la superficie territorial por provincias Puerto Inca, Leoncio Prado y Marañón presentan mayor superficie territorial, pero estas están cubiertas por vegetación debido a que se encuentra ubicadas en una región selva. En cambio para la provincia de Huánuco la superficie es menor pero a pesar de ello presenta el mayor porcentaje de habitantes en la región (Tabla 11).

Tabla 11. *Superficie territorial por provincias.*

<b>PROVINCIAS</b>	<b>DISTRITOS</b>	<b>SUPERFICIE (KM<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Ambo	8	1,581.00	4.3%
Dos de Mayo	9	1,438.88	3.9%
Huacaybamba	4	1,743.70	4.7%
Huamalíes	11	3,144.50	8.5%
Huánuco	13	4,022.54	10.9%
Lauricocha	7	1,860.13	5.0%
Leoncio Prado	10	4,952.99	13.4%
Marañón	5	4,801.50	13.0%
Pachitea	4	2,629.96	7.1%
Puerto Inca	5	9,913.94	26.9%
Yarowilca	8	759.71	2.1%
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>36,848.85</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Equipo técnico SGPEE - Gobierno Regional Huánuco.*

## **b) Ocupación Territorial**

Asimismo la ocupación territorial es la interacción entre la demografía y la actividad económica ya que mediante esta se adecuara e incorporara los recursos naturales de la región a fin de garantizar la sostenibilidad de estas. Es por lo mencionado anteriormente la importancia de los estudios de Zonificación Ecológica Económica (ZEE) ya que a través de esto se puede tener un adecuado ordenamiento territorial.

Mencionado lo anterior a nivel regional del estudio de Zonificación Ecológica Económica (ZEE) se obtiene que las 99 Zonas Ecológicas Económicas para las cinco provincias, el 30.99 % corresponde a las zona productivas, el 46.92% a las zona de protección y conservación ecológica, el 5.43% a las zona de tratamiento especial, el 13.42 % a las de recuperación; mientras que solo el 3.24% a las zona de uso urbano industrial (GOREHCO, 2016b).

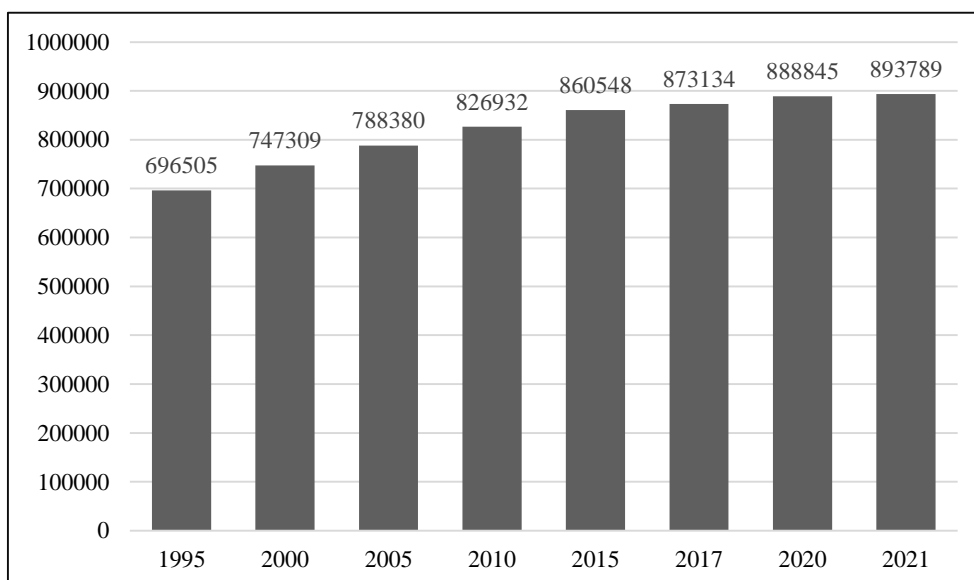


### 4.2.1.3. Dinámica Demográfica

El desarrollo demográfico a través de la población son factores importantes para entender cómo es que influye en el crecimiento de la sociedad y asimismo en los impactos que pueden generar a través de su relación con el ambiente.

#### 4.2.1.3.3. Población

De los 31 millones de habitantes del Perú estimados para el 2017, el 2.74% está conformada por la Región Huánuco (INEI, 2017). Asimismo entre los años 1995 al 2017 se pasó a tener de 696 505 a tener 873 134 habitantes tal como lo indica la *Figura 7*; estos datos fueron proyectados, ya que el último censo fue desarrollado en el año 2007<sup>7</sup>.



*Figura 7. Población Total Estimada (Personas).*

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales.*

En el ámbito provincial, Huánuco presenta una población estimada de 313 232 habitantes para el año 2017 siendo esta la provincia con mayor población debido a que aquí se encuentra la capital de la Región Huánuco. Asimismo la

<sup>7</sup> El 22 de octubre del 2017 se realizó en el Perú el Empadronamiento de los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, de acuerdo al Decreto Supremo N° 076-2017-PCM.

provincia de Huacaybamba presenta 23 104 habitantes siendo esta la provincia con menos habitantes (Tabla 12).

Tabla 12. *Población a nivel provincial estimada de la Región Huánuco.*

<b>PROVINCIA</b>	<b>POBLACIÓN</b>
LAURICOCHA	38880
PACHITEA	77320
AMBO	56712
HUÁNUCO	313232
YAROWILCA	32864
DOS DE MAYO	54119
PUERTO INCA	31491
LEONCIO PRADO	135628
HUAMALÍES	76662
HUACAYBAMBA	23104
MARAÑÓN	33122

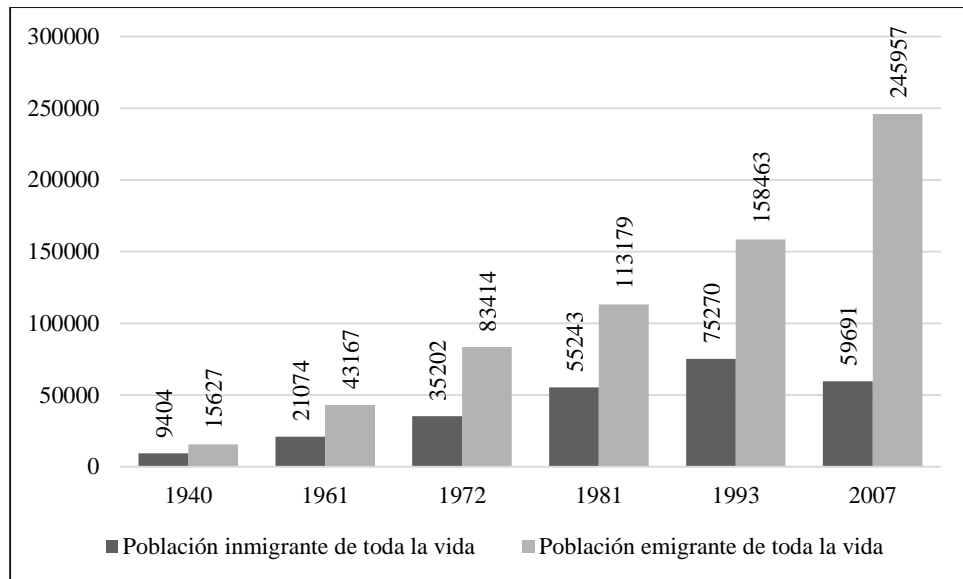
*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales.*

#### **4.2.1.3.4. Migraciones.**

La migración es un factor importante en el desarrollo regional, ya que se relaciona con la concentración de actividades económicas en las cuales genera una presión sobre el ambiente.

Sobre la población en la Región Huánuco migran a las grandes ciudades del país como son: Lima, Huancayo, San Martín y Pucallpa, siendo estas condicionadas a la oportunidad de empleo así como al acceso a una mejor educación.

En tal sentido de la *Figura 8* muestra que la emigración es mayor a la inmigración, debiéndose a los cambios socioeconómicos suscitados en el departamento y el país.



*Figura 8. Población inmigrante de toda la vida (Personas), Población emigrante de toda la vida (Personas).*

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censo Nacional de Población y Vivienda.*

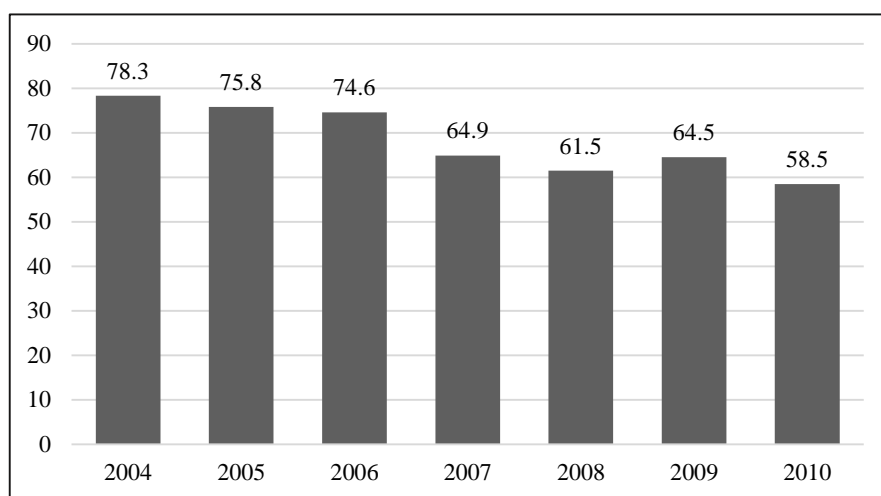
#### **4.2.1.4. Dinámica Social**

##### **4.2.1.4.1. Pobreza**

La pobreza va más allá de las diferencias de ingresos económicos entre las clases sociales, si no también se evalúa a través de los accesos de los habitantes a los servicios básicos, a fin de garantizar un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida, tal como lo indica la Constitución Política del Perú.

En un contexto internacional en el año 2015 los líderes mundiales miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el cual también está integrado el Perú, adoptaron un conjunto de 17 objetivos globales siendo el primero de estos poner Fin a la Pobreza (Objetivo de Desarrollo Sostenible N° 1), enfatizando así la importancia que tienen los niveles de gobierno para poder alcanzar este objetivo.

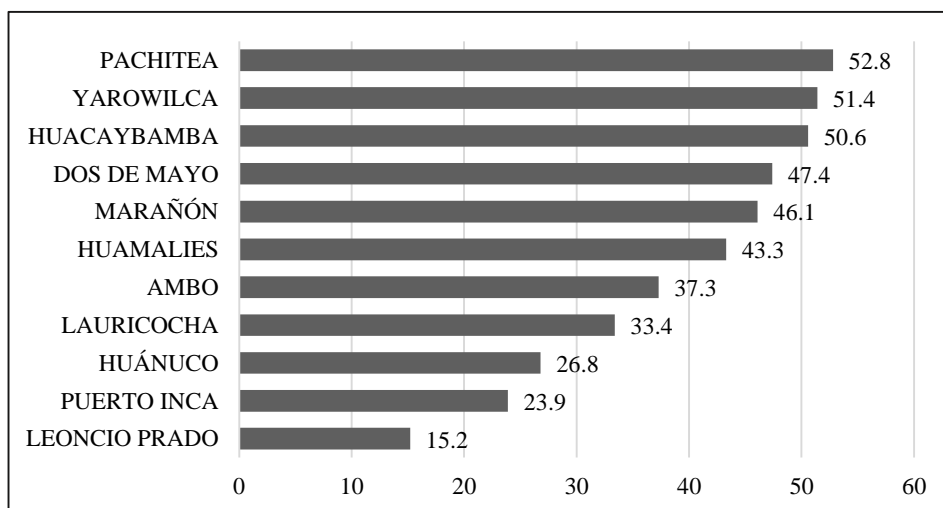
De la *figura 9* se puede observar que la incidencia de la pobreza total de la región va en descenso pero pese a ello nos encontramos dentro de las regiones con mayor pobreza a nivel nacional.



*Figura 9.* Incidencia de la pobreza total de la Región Huánuco (Porcentaje).

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.*

Asimismo a nivel provincial Pachitea, Yarowilca y Huacaybamba presentan mayor incidencia de pobreza extrema a diferencia de Huánuco, Puerto Inca y Leoncio Prado que presentan un menor porcentaje tal como lo indica la *Figura 10*.



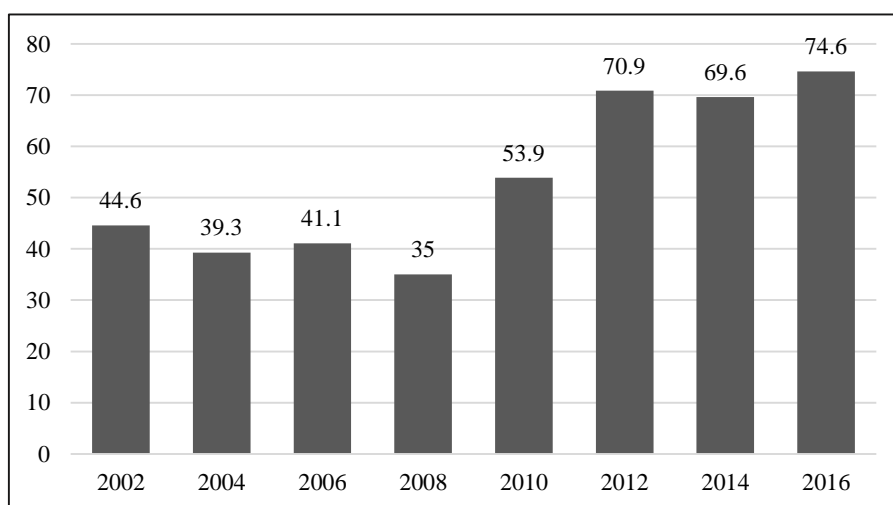
*Figura 10.* Incidencia de pobreza extrema (Porcentaje).

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.*

#### 4.2.1.4.2. Acceso a los servicios básicos

##### a) Acceso a agua mediante la red pública

La población con acceso de agua mediante la red pública en la región Huánuco para el 2016 es de 74.6 % y a nivel nacional de 89 % siendo un 14.4 % más que la Región esto indica (*Figura 11*) que a pesar que el porcentaje de acceso de agua va en aumento para la región, siendo una considerable distancia para cubrir el 100%.

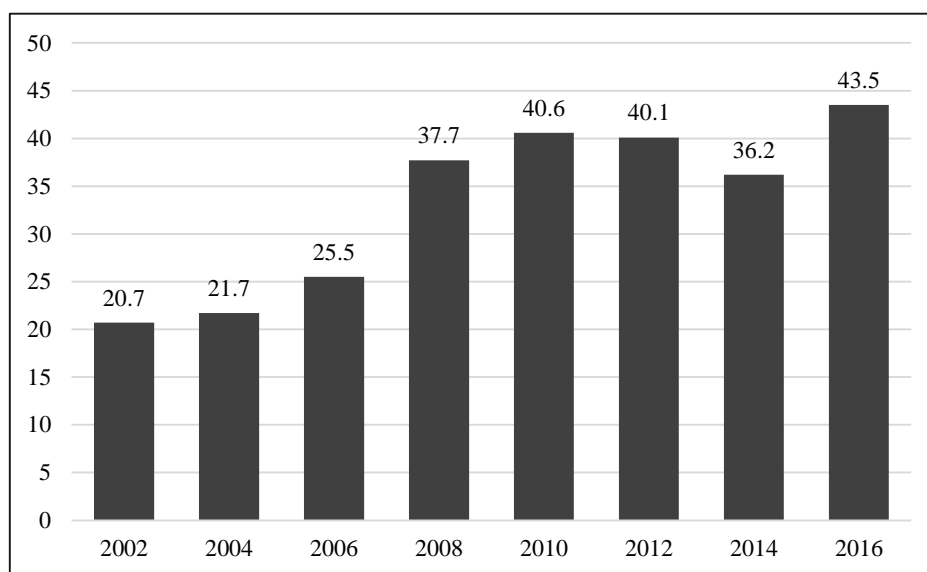


*Figura 11.* Hogares que se abastecen de agua mediante red pública (Porcentaje).

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.*

### b) Acceso a la red pública de alcantarillado.

La población con acceso a la red pública de alcantarillado en la región Huánuco para el 2016 según indica la *Figura 12* es de 43.5 % y a nivel nacional de 73.7 % siendo un 30.2 % más que la región indicando así una debilidad en la cobertura de este servicio, más aun con el servicio del tratamiento de las aguas residuales domésticas.

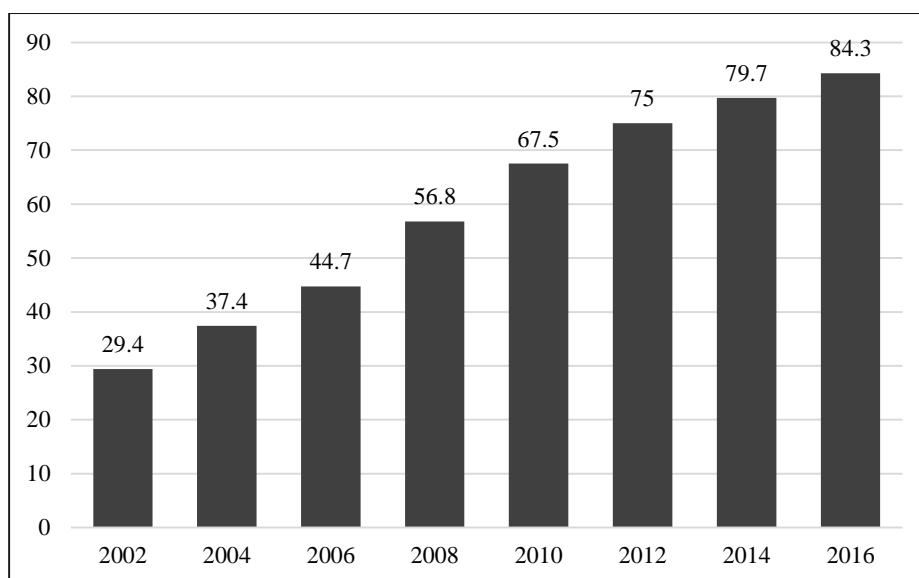


*Figura 12.* Hogares que residen en viviendas particulares con red pública de alcantarillado (Porcentaje).

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.*

### c) Acceso al Alumbrado Eléctrico por Red Pública.

La población con acceso a la red pública de alumbrado eléctrico en la región Huánuco para el 2016 según la *Figura 13* es de 84.3 % y a nivel nacional de 89 % siendo un 4.7 % más que la región; esta diferencia es mínima a diferencia de los otros servicios pero a pesar de ello hay una brecha de 15.7% que hay que cubrir, siendo la cobertura ideal la del 100%.



*Figura 13.* Hogares en viviendas particulares que disponen de alumbrado eléctrico por red pública (Porcentaje).

*Fuente:* Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.

#### **4.2.1.4.3. Comunidades nativas y comunidades campesinas**

La población nativa amazónica censada en el 2007 fue de 2 594 habitantes, es decir el 0.34 % de la población total de la Región Huánuco siendo estas ubicadas en el distrito de Puerto Inca, Codo del Pozuzo, Honoria, Tournavista y Yuyapichis tal como se muestra en la Tabla 13.

Las etnias que se encuentran en la Región Huánuco son las Amuesha (Yanesha), Asháninka, Cashibo-Cacataibo y Shipibo-Conibo de los cuales son de la familia lingüística del Arawak y el Pano.

*Tabla 13. Comunidades Nativas en la Región Huánuco.*

N°	COMUNIDAD ES NATIVAS	DISTRITO	GRUPO ÉTNICO	EXTENS IÓN	TITULO/ TRAMITE
1	Los Ángeles del Rio Pozuzo	Codo del Pozuzo	Yanesha		
2	Santa Martha	Codo del Pozuzo	Cacataibo	90077.40	R.D. N° 0906-86- AGIDGRA -AR

3	Unipacuyacu	Codo del Pozuzo	Cacataibo		
4	Dos Unidos	Honoría	Shipibo-Conibo		
5	Nueva alianza	Honoría	Shipibo-Conibo		
6	Cleyton	Puerto Inca	Asháninka		
7	Las Golondrinas	Puerto Inca	Asháninka		
8	Nueva Austria de Sira	Puerto Inca	Yanesha		
9	Santa teresa	Puerto Inca	Asháninka-Yanesha		
10	Tsirotzire	Puerto Inca	Asháninka		
11	El Naranjal	Puerto Inca	Asháninka		
12	Nueva Alianza de Baños	Tournavista	Asháninka		
13	Alto Rio Negro del Sira	Yuyapichis	Asháninka		
14	Nuevo Unidos de Tahuantinsuyo	Yuyapichis	Asháninka-Yanesha	6223.00	R.D. N° 0138-94-RAAC-DSRAA-HCO

*Fuente: Atlas de Comuidades Ntivas de la Selva Central(SICNA).Instituto del Bien Comun, 2006.*

En cuanto a comunidades campesinas y también incluidas la nativas, la Región Huánuco cuenta con 206 comunidades registradas para el año 2007, siendo a nivel nacional Puno y Cusco las regiones con mayor concentración de comunidades (SINIA, 2017).

#### **4.2.1.5.Dinámica Económica**

##### **4.2.1.5.1. PBI**

El PBI es usado frecuentemente como una medida del bienestar material de una sociedad, eso motiva que se usen las cifras del crecimiento económico del PBI como un indicador de que las políticas económicas aplicadas son positivas (Villanueva & Agurto, 2009).

De acuerdo a la estructura productiva de 2015, Huánuco aportó el 1,2 % del Valor Agregado Bruto (VAB) Nacional, y el 1,1 % del Producto Bruto Interno (PBI) del país. Huánuco fue la décima octava economía departamental en



contribuir al PBI nacional, siendo Lima el de mayor aporte (44,6 %) y Madre de Dios el de menor contribución (0,5 %).

Entre el 2008 y 2015, el PBI nacional creció a una tasa promedio de 5,3 % anual, cuando en Huánuco se registró un aumento de 6,2 %. Debido a ello, el aporte de Huánuco a la producción nacional ha ido creciendo ligeramente en los últimos años, pasando de 1,0 % en el 2007 a 1,1 % en el 2015 (BCRP , 2015).

#### **4.2.1.5.2. Principales actividades económicas**

La Región Huánuco al poseer gran diversidad en sus recursos naturales y debido a las características de su geografía permite la generación de ingresos económicos mediante la transformación y distribución de los recursos las cuales se describen a continuación:

##### **a) Sector Agrícola**

Huánuco es una región eminentemente agrícola donde más de la quinta parte de la riqueza y uno de cada dos empleos se genera en este sector. No obstante, presenta niveles de productividad de la mano de obra agrícola bastante reducidos en comparación al resto del país, asociado principalmente al escaso nivel de capitalización del sector.

##### **b) Sector Pecuario**

La actividad pecuaria es extensiva en la crianza de ganado vacuno, porcino, ovinos y aves. La producción ganadera vacuna asciende aproximadamente a 300 mil cabezas, entre el 5% y 6% del total nacional. La población de alpacas es pequeña pues solo cuenta con cerca de 3 500 cabezas que según los datos están en disminución, lo que corresponde entre el 1% y 2% del total nacional. La población de ovinos alcanzó el millón de cabezas y fue descendiendo hasta casi 850 mil (6% del total nacional).

### **c) Pesca**

Debido al carácter mediterráneo de esta región la actividad pesquera se limita a la captura continental, en particular de trucha, la cual desde inicios de la década muestra una tendencia creciente, aunque su participación respecto al total nacional es aún bastante reducida (menor al 1 %).

El gobierno regional ha venido impulsando también la crianza de especies de aguas cálidas (con temperaturas de 18°C a más a diferencia de la trucha que se cría en aguas de 17°C o menos). Entre las especies consideradas se tiene al Paco, la Gamitana y el Boquichico, siendo las zonas de interés el valle del Monzón, a fin de que el desarrollo de la acuicultura cree alternativas a la siembra de hoja de coca.

### **d) Minería e Hidrocarburos**

Huánuco no es una región tradicionalmente minera, si se considera el valor agregado por este sector en los últimos 5 años, esta región ocuparía el puesto 19 frente al resto de regiones con una contribución de apenas 0,6 por ciento al total nacional.

En la región opera sólo una empresa de mediana minería: La Compañía Minera Raura S.A., es una empresa peruana (fundada en 1960) propiedad del grupo Breca, que opera la mina San Miguel de Cauri (provincia de Lauricocha, colindante con los departamentos de Lima y Pasco), donde realiza la extracción de zinc, plomo, plata y en menor extensión de concentrados de cobre. También se cuenta con la presencia de pequeños productores como Geobar S.A., dedicado al rubro de extracción de minerales no ferrosos.

### **e) Manufactura**

La actividad manufacturera de la región es poco desarrollada y se limita principalmente a micro empresas en las ramas de producción de alimentos y bebidas, fabricación de muebles y productos de madera, siendo también importantes las actividades de edición e impresión y de productos de metal. Cabe señalar que según las estadísticas del Ministerio de la Producción al 2014, de las

1 503 empresas registradas que se encuentran activas en la región 1 466 son microempresas (el 98 %), 36 pequeñas empresas y sólo una corresponde al grupo de medianas y grandes (la Cooperativa Agraria Industrial Naranjillo, ubicada en la provincia de Leoncio Prado).

A nivel de provincia, dos terceras partes del total se ubican en la zona de Huánuco y 22 % en la de Leoncio Prado, cuya capital es Tingo María.

#### **f) Agroindustria y Artesanías**

La gran mayoría de las empresas industriales en Huánuco son microempresas, con alto grado de informalidad, escasa generación de valor agregado, y mínima absorción de mano de obra. La actividad de artesanía tiene un poco aporte en el PBI Regional, pero sí es una alternativa de empleo para muchas personas, especialmente mujeres.

#### **g) Turismo**

A pesar de contar con diversos recursos turísticos, la región Huánuco no es percibida aún por los visitantes extranjeros como un destino turístico, pues según el Estudio Perfil del Turista Extranjero 2013 de PromPerú no es mencionada entre los lugares a los cuales suelen ir los visitantes extranjeros cuando visitan nuestro país. Asimismo, según entrevistas con empresarios hoteleros señalan que la llegada de turistas externos cubre tan sólo un 10 por ciento de sus reservas.

No obstante, cabe destacar que en el período 2004-2014 el flujo de turistas extranjeros medido a través del número de arribo a establecimientos de hospedaje creció en promedio un 11 % anual, excediendo en 3 puntos la tasa de crecimiento promedio de los turistas nacionales (8 %). No obstante, en números absolutos la llegada es aún reducida debido a una reducida oferta hotelera y a lo escasamente difundido que se encuentra el potencial turístico de la región.

Entre los años 2004 y 2014 el número de establecimientos hoteleros se ha más que duplicado, aunque este crecimiento es explicado principalmente por los establecimientos no clasificados, en tanto el número de establecimientos de 3

estrellas, que reúnen las condiciones básicas para recibir turistas del exterior, se ha mantenido casi invariable (pasando de 7 a 8).

Los mayores atractivos turísticos son Kotosh con el Templo de las Manos Cruzadas, la Cueva de las Lechuzas, la Cueva de las Pavas y la Bella Durmiente. En la cuenca del Marañón destacan el circuito de la cordillera Huayhuash y Oro de los Andes. En la cuenca del Huallaga existe el corredor turístico Ambo, Huánuco y Tingo María con infraestructura vial desarrollada, planta turística adecuada y calidad de servicios con exigencias de mercado. Pachitea ofrece muy buenas oportunidades para el desarrollo ecológico de aventura vivencial.

#### **4.2.1.6. Población Económicamente Activa (PEA)**

La Población Económicamente Activa (PEA) comprende a las personas, (de 14 años o más edad en el caso del Perú) que durante el periodo de referencia estaban trabajando (ocupados) o buscando activamente un trabajo (desempleados) (BCRP, 2014).

La PEA mayor de 14 años asciende a 247,699 personas, de las que un 27% son mujeres y el 73% varones. La Provincia de Huánuco concentra el 38 % del PEA, seguida por Leoncio Prado con el 18%. Las provincias de Ambo, Huamalíes y Pachitea contribuyen con el 7%; Dos de Mayo, Puerto Inca, Lauricocha y Yarowilca con el 4% a 5%; y las provincias de Huacaybamba y Marañón entre 2% a 3% de la PEA.

La tasa de ocupación de la PEA es alta para ambos géneros y no presenta una brecha relevante ya que en varones llega al 95% y en mujeres al 94%. Las características del aparato productivo de este departamento hace que el 83% de la PEA ocupada se auto emplee o se emplee en microempresas (Tabla 14).

Tabla 14. *Población Económicamente Activa por Provincias y Género.*

	PEA (Mayores de 14 años )			PEA Ocupada( mayores de 14 años)			Tasa de autoempleado/ empleo en microempresa
	Total	PEA varones	PEA mujeres	Total	Tasa de ocupación varones	Tasa de ocupación mujeres	
Dpto. de Huánuco	247,699	181,848	65,851	234,181	95	94	83
% de la PEA femenina			27%				
Huánuco	94,685	64,069	30,626	89,388	95	94	78
Ambo	16,592	13,512	3,080	15,658	95	93	89
Dos de Mayo	12,649	9,420	3,229	11,958	94	95	83
Huacaybamba	4631	3840	791	4399	95	94	87
Huamalíes	19,983	15,184	4,649	18,165	92	89	87
Leoncio Prado	45,763	33,055	12,708	43,475	95	95	83
Marañón	6,333	5,423	910	6,126	97	96	89
Pachitea	17,289	14879	2,410	16,423	95	89	92
Puerto Inca	10,885	8,849	2,036	10,294	95	93	89
Lauricocha	9,635	7,325	2,310	9,171	95	96	72
Yarowilca	9,394	6,292	3,120	9,124	97	98	911

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.*

#### 4.2.1.7. Índice de Desarrollo Humano (IDH)

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) se creó para hacer hincapié en que la ampliación de las oportunidades de las personas debería ser el criterio más importante para evaluar los resultados en materia de desarrollo. El crecimiento económico es un medio que contribuye a ese proceso, pero no es un objetivo en sí mismo.

El IDH mide el progreso conseguido por un país en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: disfrutar de una vida larga y saludable, acceso a educación y nivel de vida digno (PNUD, 2016).

En el ámbito nacional, según la *Figura 14* el país cuenta con un índice de desarrollo humano de 0.73 para el año 2015, en cuanto en el departamento de

Huánuco hasta el año 2012 se cuenta con un nivel bajo IDH de 0.37 encontrándose por debajo del índice nacional y considerando que este no haya cambiado hasta la fecha ya que el índice nacional se mantiene entre el mismo valor desde el año 2012.

En la región, la provincia Pachitea, Yarowilca, Huacaybamba y Marañón cuentan con un nivel bajo IDH mientras que Huánuco, Leoncio Prado y Lauricocha cuentan con mayor índice, pero a pesar de ello estos datos no se aproximan al valor nacional.

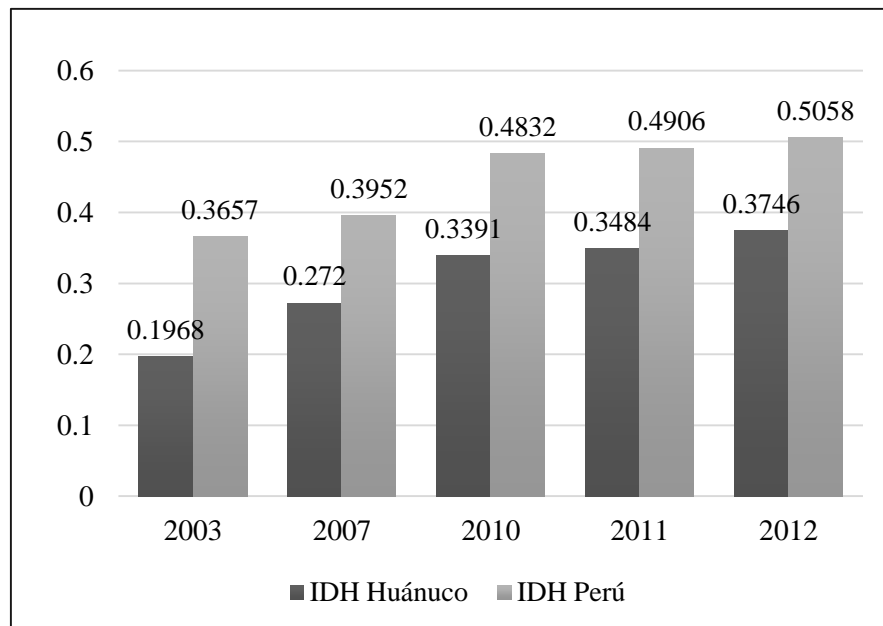


Figura 14. Índice de Desarrollo Humano a nivel nacional y regional.

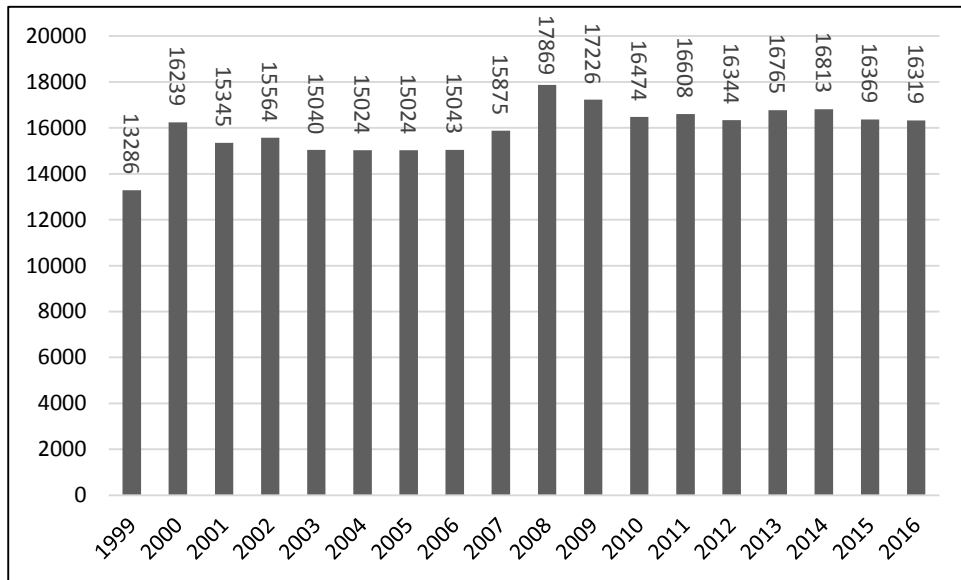
Fuente: Diagnóstico Ambiental Regional con datos del PNUD, 2017.

#### 4.2.2. Presiones Directas

##### 4.2.2.1. Consumo de agua

Como recurso natural, el agua es esencial para casi toda actividad humana y parte indispensable de todo ecosistema en todo el planeta; ocupa el lugar central en el análisis para evaluar el estado del ambiente en todo el mundo. Además, el agua dulce es indispensable para todo ecosistema terrestre.

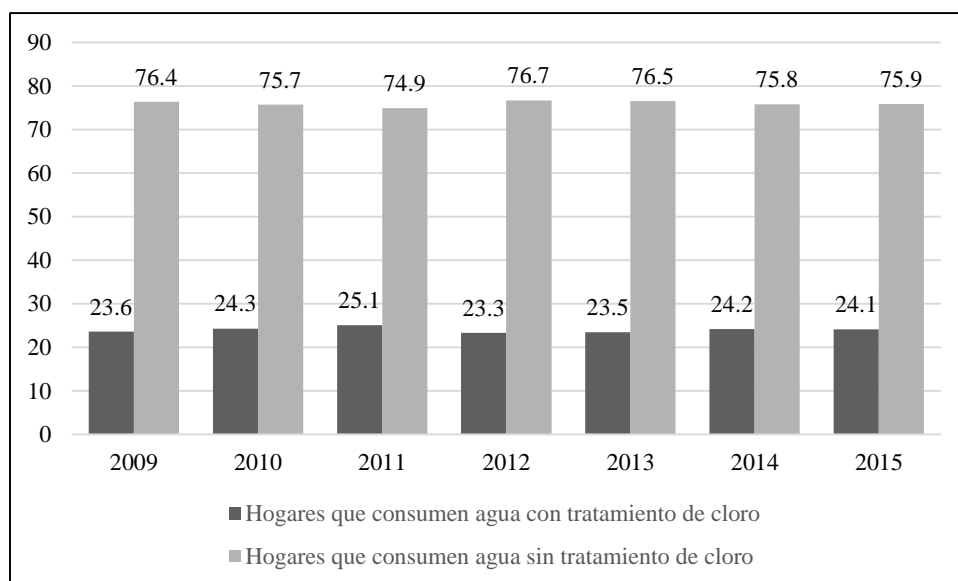
En cuanto la región Huánuco la producción de agua potable se ha mantenido constante, pero a pesar de ello las fuentes de agua se han visto afectadas por los efectos del cambio climático, siendo afectadas muchas localidades de la región tal como lo indica la *Figura 15*.



*Figura 15.* Producción de agua potable (Miles de metros cúbicos).

*Fuente:* Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.

Asimismo la *Figura 16* indica una larga brecha entre hogares que consumen agua tratada con cloro con las que consumen agua sin tratar, debiendo ser esto de interés nacional regional, ya que el estado tiene compromisos para poder cubrir esta parte de saneamiento.



*Figura 16. Hogares que consumen agua con y sin tratamiento de cloro (Porcentaje respecto del total de hogares).*

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.*

#### **4.2.2.1. Descarga de residuos líquidos y fuentes contaminantes**

La Autoridad Nacional del Agua a través de la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos en coordinación con la Administración Local del Agua: Pasco, Alto Huallaga, Tingo María, Alto Mayo, Tarapoto y Alto Amazonas realizó dos (02) trabajos de identificación de fuentes contaminantes a lo largo del recorrido de la cuenca del río Huallaga en los meses de setiembre y octubre del 2013 y marzo del 2016 siendo estos indicados en la Tabla 15.

*Tabla 15. Identificación de Fuentes Contaminantes dentro del ámbito ALA alto Huallaga - Huánuco.*

Jurisdicción de las Administraciones Locales del Agua	Agua Residual Domestica		Agua Residual Industrial		Residuos Solidos	
	Principal	Tributario	Principal	Tributario	Principal	Tributario



<b>ALA Alto Huallaga</b>	36	23	2	2	25	11
<b>TOTAL</b>	59			4		36

*Fuente: Informe Técnico N° 062 -2016- ANA- DGCRH-COCHR.*

Los ríos tributarios de este estudio fueron los ríos Huertas, Chacachinche, Lomasgordas, Curusputa, Higueras, Mito, Acomayo y Chinchao. Las quebradas fueron: Niño Mío, Charamaya y Huarmiragra.

Respecto a las localidades que no cuentan con planta de tratamiento de aguas residuales, estas vierten sus aguas a los cuerpos naturales de agua a través de tuberías de PVC entre 2 a 8 pulgadas de diámetro.

El número de tuberías conectadas al río principal y tributario son:

- Tuberías conectadas al río principal son 207.
- Tuberías conectadas a ríos y quebradas tributarias son 27.

Dentro de la jurisdicción de la ALA Tingo María, que comprenden la región Huánuco, se identificaron los siguientes vertimientos que mostraremos en la Tabla 16.

*Tabla 16. Identificación de Fuentes Contaminantes dentro del ámbito ALA Alto Huallaga Tingo María.*

<b>Jurisdicción de las Administraciones Locales del Agua</b>	<b>Agua Residual Domestica</b>		<b>Agua Residual Industrial</b>		<b>Residuos Solidos</b>		<b>Agua de Mina</b>		<b>Pasivos Mineros</b>	
	<b>Principal</b>	<b>Tributario</b>	<b>Principal</b>	<b>Tributario</b>	<b>Principal</b>	<b>Tributario</b>	<b>Principal</b>	<b>Tributario</b>	<b>Principal</b>	<b>Tributario</b>
<b>ALA Alto Huallaga</b>	10	21	1	2	8	3	..	2	...	1
<b>TOTAL</b>	31		3		11		2		1	

*Fuente: Informe Técnico N° 062 -2016- ANA- DGCRH-COCHR.*

Los ríos tributarios de este estudio fueron los ríos Monzón, Negro, Tulumayo, Rondos, Cuyacu, Aucayacu, Pucayacu, Cuchara y Supte y las quebradas son: Cocheros, Cushuro, Aguila, 09 de octubre, Zoo Criadero, Naranjal, Nueva Selva, El Afilador, la libertad y Soledad.

Respecto a las localidades que no cuentan con planta de tratamiento de aguas residuales, éstas vierten sus aguas a los cuerpos naturales de agua a través de tuberías de PVC entre 2 a 8 pulgadas de diámetro.

El número de tuberías conectadas al río principal y tributario son:

- Tuberías conectadas al río principal son 191.
- Tuberías conectadas a ríos y quebradas tributarias son 262.

En cuanto la subcuenca Lauricocha y naciente del Rio Marañón (Ámbito de la AA VI Marañón) se detallan los vertimientos en la Tabla 17.

Tabla 17. Vertimientos de la subcuenca de Lauricocha.

<b><i>Vertimientos de la subcuenca de Lauricocha</i></b>	
<b><i>Autorizados</i></b>	<b><i>No autorizados</i></b>
<i>19</i>	<i>37</i>
<b><i>Total 56 vertimientos</i></b>	

*Fuente: Informe Técnico N° 062 -2016- ANA- DGCRH-COCRH.*

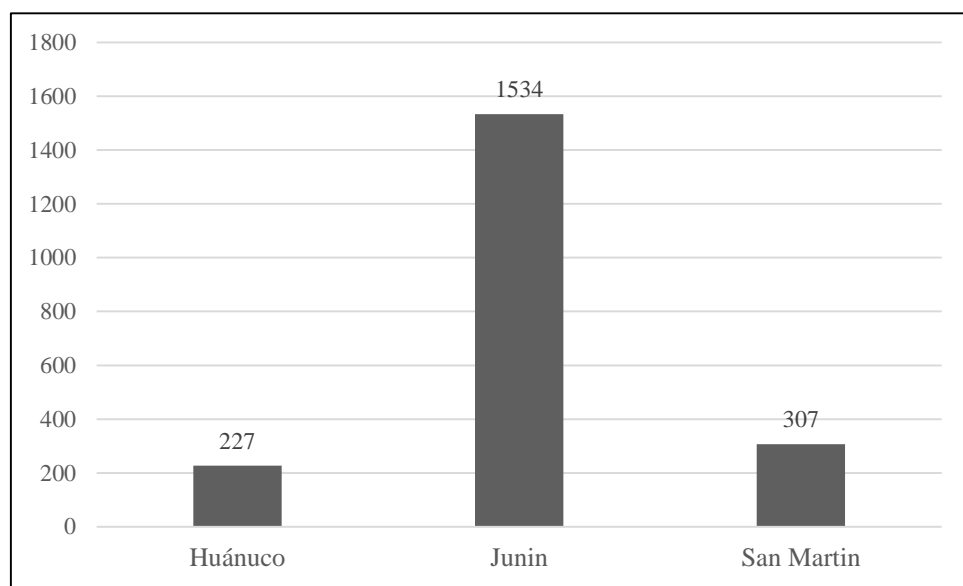
En cuanto a residuos sólidos se ubicaron nueve (9) botaderos los cuales están en contacto directo con cuerpos de agua, los cuales son una fuente de contaminación directa para dichos cuerpos y que en épocas de lluvias o avenidas serían arrastrados hacia el recurso hídrico alterando su calidad.

Respecto a la cuenca del Pachitea (ámbito de la AA IV Ucayali) no se realizó la identificación de fuentes contaminantes en la región Huánuco.

#### 4.2.2.2. Consumo de energía.

El consumo de energía está vinculado con el desarrollo, la salud y la calidad de vida de los ciudadanos además, tiene repercusiones importantes en el medio regional y local.

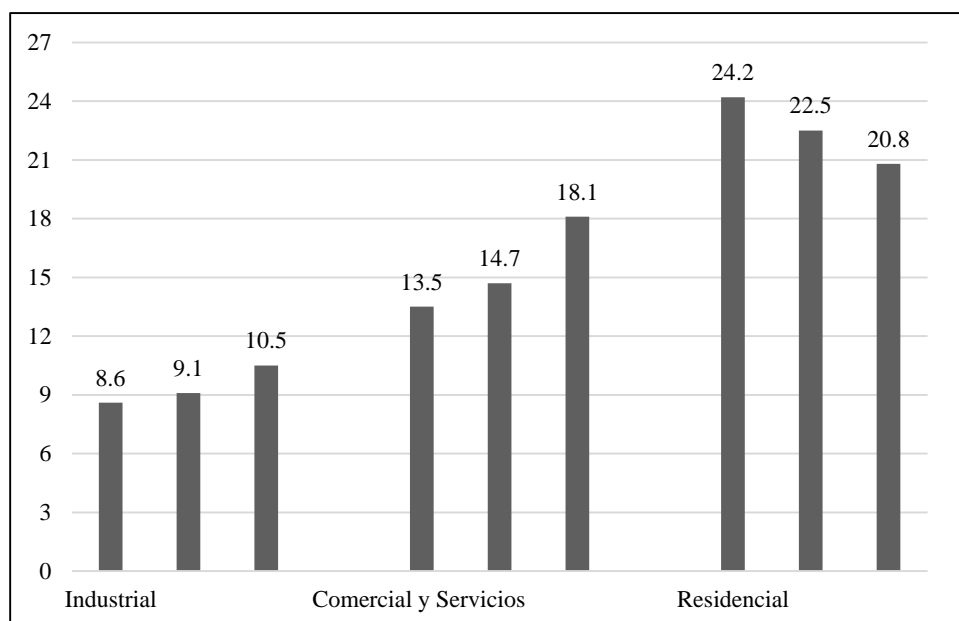
Asimismo el consumo percapita de energía eléctrica en la Región Huánuco es de 227 Kwh/hab promedio siendo un consumo mínimo a diferencia de la Región Junín con 1534 Kwh/hab y la Región San Martín con 307 Kwh/hab tal como indica la *Figura 17*.



*Figura 17.* Consumo percapita de energía eléctrica (Kwh/hab).

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014.*

En cuanto al precio de la energía eléctrica por sector, la *Figura 18* indica que las zonas residenciales son las que mayor ingreso generan en cuanto al pago a diferencia de las zonas industrial, comercial y servicios.



*Figura 18. Precio de la energía eléctrica por sector (Centavos por US\$/Kwh).*

*Fuente: Ministeria Nacional de Energia y Minas, 2014.*

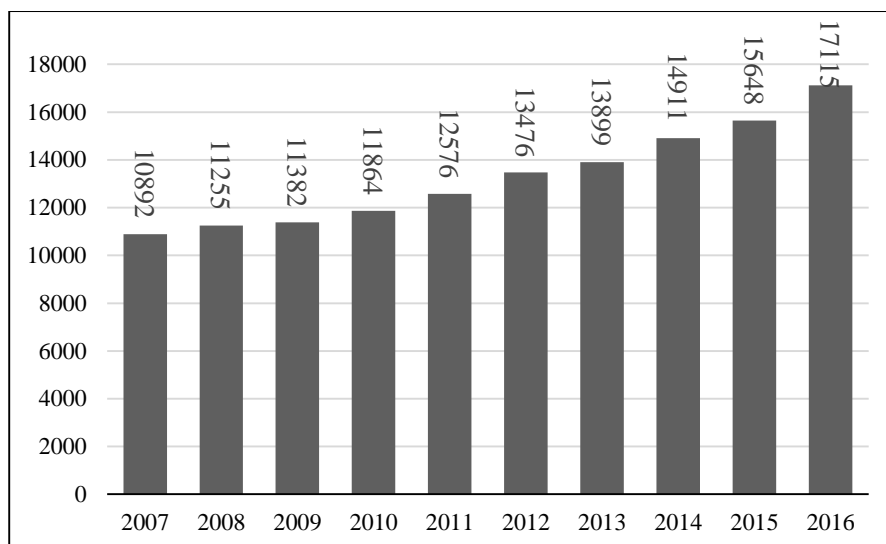
#### **4.2.2.3. Emisiones Atmosféricas**

La calidad de aire de la Región Huánuco se ve afectado por varias problemáticas siendo una de estas el crecimiento parque automotor y la combustión de leña y carbón, las cuales se detalla a continuación:

##### **a) Parque Automotor**

Los servicios de transporte público en las principales ciudades de la Región Huánuco han cambiado radicalmente ya que hasta la fecha se desarrolla un incremento de vehículos menores como los mototaxis, las motocicletas y vehículos livianos.

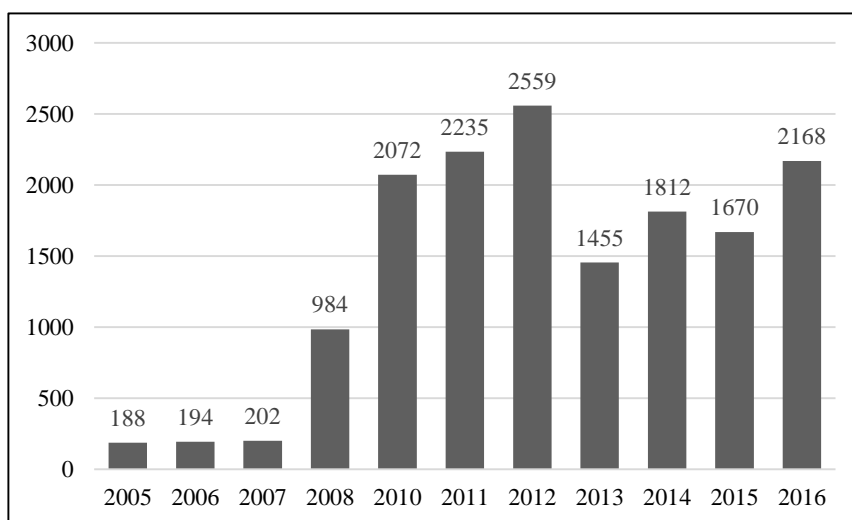
Así es que la *Figura 19* indica la evolución del parque automotor en la región Huánuco.



*Figura 19. Parque automotor en circulación a nivel nacional en la Región Huánuco.*

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Programas Estratégicos.*

Asimismo, parte del incremento vehicular se debe al crecimiento de los mototaxis en toda la región (*Figura 20*), siendo estos vehículos los que generan combustión vehicular ya que se han saturado en cantidad por las principales ciudades de la Región.

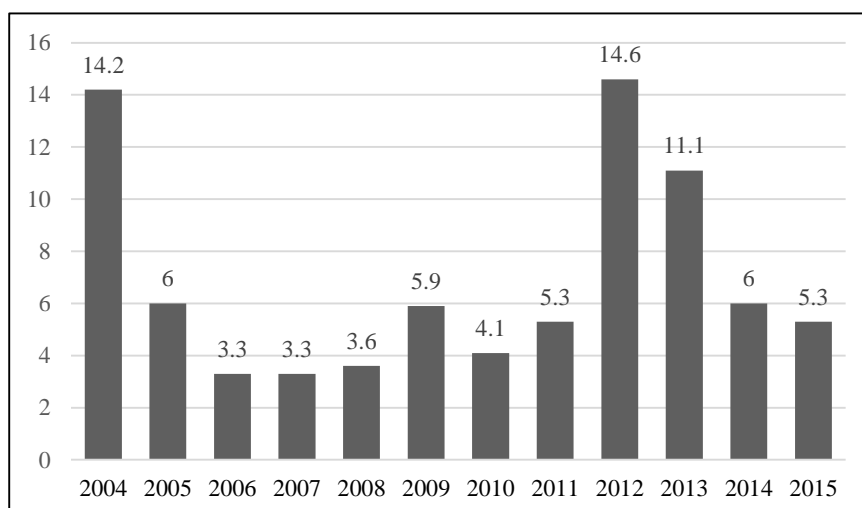


*Figura 20. Parque de mototaxis inscritos.*

*Fuente: Superintendencia Nacional de los Registros Públicos –Oficina de Estadística.*

## b) Emisiones por combustión

A nivel regional la *Figura 21* muestra que en el año 2015 el 5.3 % de la población en la Región aun usa carbón o leña para preparar sus alimentos, esto genera contaminaciones atmosféricas y problemas respiratorios a la salud debiendo ser este problema de considerable interés regional.



*Figura 21.* Proporción de población en hogares que usa carbón o leña para preparar sus alimentos en porcentaje.

*Fuente: Superintendencia Nacional de los Registros Públicos –Oficina de Estadística.*

Asimismo en la Encuesta Nacional de Hogares realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática en el año 2007 indica que 120351 hogares cocinan con leña a nivel regional.

En cuanto lo anterior el uso de la leña conlleva a tener que deforestar zonas en lugares que no tienen zonas ordenadas territorialmente, conllevando a la vulnerabilidad de bosques.

### 4.2.2.4. Residuos Sólidos

De acuerdo con lo establecido en la ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, los residuos sólidos o desechos son aquellas sustancias, productos o

subproductos, en estado sólido o semisólido, cuyo generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional así como por los riesgos que causan a la salud y al ambiente. Por su origen, se clasifican en domiciliario, comercial, de limpieza de espacios públicos, de establecimiento de atención de salud, industrial, de las actividades de construcción, agropecuario, y de instalaciones o actividades especiales. Por su naturaleza, se diferencian entre orgánicos e inorgánicos. Asimismo, se pueden clasificar por su peligrosidad o de acuerdo a características específicas, como su composición física, química o su potencial reaprovechamiento.

La generación de residuos sólidos es el indicador más importante para dimensionar la escala que deberán tener los distintos servicios del manejo de residuos y prever las dificultades que se encontrarán en los procesos (es un parámetro importante para la toma de decisiones en lo que se refiere a proyección y diseño de los sistemas de recolección y disposición final). Su cuantía varía entre las distintas localidades de acuerdo con una serie de factores que influyen en su determinación, tales como el desarrollo económico, el nivel de ingreso, los sectores de actividad predominantes, los patrones de consumo, la cantidad de población local, el grado de urbanización y la densidad poblacional, entre otros.

En el departamento de Huánuco de todos los estudios de caracterización de residuos sólidos municipales realizados en las provincias y distritos de Huánuco se puede obtener que la generación per cápita regional es de 0.41 kg/hab/día, en cuanto la generación regional es de 352.82 t/día, la generación urbana es de 142.95 t/día y la recolección de residuos sólidos urbanos es de 101.16 t/día.

Respecto a la composición el principal componente es la materia orgánica, los residuos con potencial de comercialización o reciclaje son: plástico 4%, plástico duro 2%, papel 6%, cartón 3%, y 4% metales, es decir hay oportunidad de reaprovechamiento del 19 % de dichos residuos que hacen aproximadamente unas 27 toneladas día, en ciudades no necesariamente contiguas.

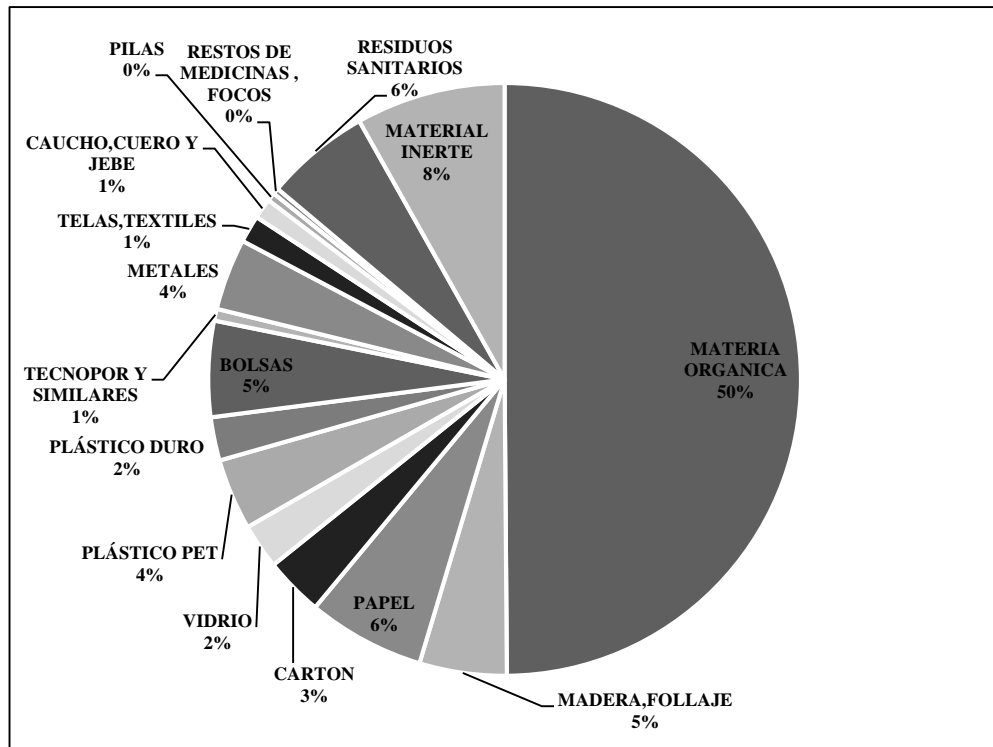


Figura 22. Composición de residuos sólidos en el departamento de Huánuco.

Fuente: Diagnostico Ambiental Regional Huánuco, 2017.



### 4.2.3. Estado del Ambiente (Estado)

#### 4.2.3.1. Aire

La calidad de aire es el resultado de la interacción de diferentes aspectos tanto naturales como antropogénicas. En aspectos naturales se consideran las grandes tormentas de polvo que se conllevan en la ciudad de Huánuco siendo este debido posiblemente a los efectos que genera la desertificación.

En cuanto a las fuentes antropogénicas se señala las actividades del parque automotor y la quema de carbón o leña en toda la región.

Respecto a monitoreos ambientales en la Región solo se cuenta con el Estudio de la Contaminación del Aire por Contaminantes Sólidos Sedimentables (CSS) utilizando el Método de Placas Elaborado por el SENAMHI realizado en la Ciudad de Huánuco y el Estudio de Calidad de aire del Contaminante Material Particulado Fino – PM 2.5 en la ciudad de Huánuco.

A continuación se presenta las distribuciones de las variabilidad temporales de los Contaminantes Sólidos Sedimentables (CSS) y las variables meteorológicas mensuales para el periodo total de monitoreo.

En la *Figura 23* se observa que en todos los meses y puntos de monitoreo se excedió el Estándar de Calidad Ambiental “ECA”  $5\text{Tn}/\text{km}^2/30\text{días}$ . Para el mes de agosto la mayor concentración de “CSS” se encuentra en la estación de “Inca Farma” (Amarilis) y el de menor concentración en la estación “CP. Huánuco” (Pillco Marca) con  $19.5$  y  $18 \text{ T}/\text{km}^2/30\text{días}$  respectivamente. Para el mes de setiembre el punto de mayor concentración se encuentra en la Estación de “Inca Farma” (Amarilis) y el de menor concentración en la estación “San Luis Gonzaga” (Huánuco) con  $35.05$  y  $20.1 \text{ T}/\text{km}^2/30\text{días}$  respectivamente. Para el mes de octubre el punto de mayor concentración se encuentra en la Estación de “Factoría Pepe” (Amarilis) y el de menor concentración en la estación “Oficina SENAMHI” (Huánuco) con  $27.6$  y  $13.7 \text{ T}/\text{km}^2/30\text{días}$  respectivamente. Para el mes noviembre la mayor concentración se encuentra en la estación “CP. Huánuco” (Pillco Marca)

y el de menor concentración en la estación “San Luis Gonzaga” (Huánuco) con 27.5 y 17.5 T/ km<sup>2</sup>/30días respectivamente (SENAMHI, 2015a).

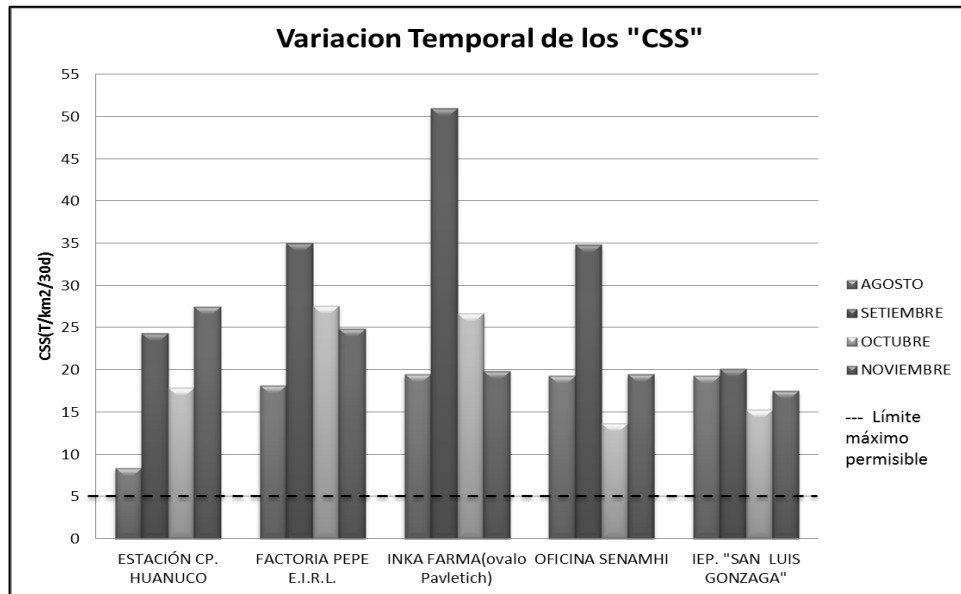


Figura 23. Variación Temporal de los Contaminantes Sólidos Sedimentables.

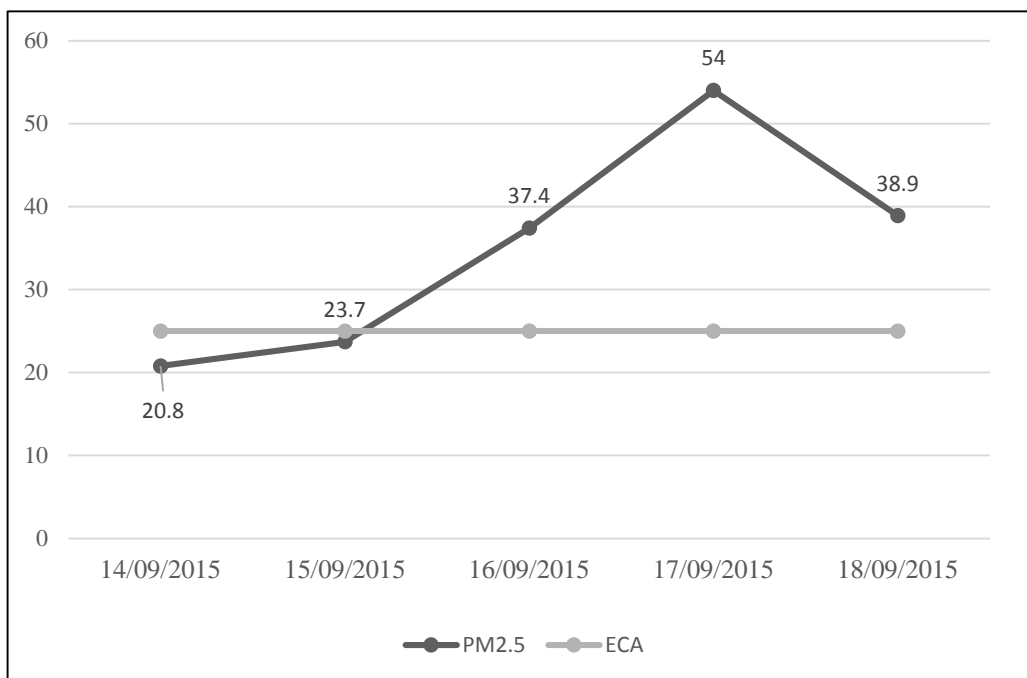
Fuente: SENAMHI, 2015.

En cuanto al Estudio de Calidad de aire del Contaminante Material Particulado Fino PM 2.5 en la ciudad de Huánuco se determinó lo siguiente:

- a) Respecto a la cantidad de concentración se concluye que en los puntos de monitoreo se superó el Estándares de Calidad de Aire (ECA) establecidos en el D.S. N° 003-2008-MINAM, el cual para el material particulado fino PM<sub>2.5</sub> determina como valor máximo 25 (µg/m<sup>3</sup>).
- b) En el primer y el segundo día se obtuvieron como resultados 20.8 µg/m<sup>3</sup> y 23.7 µg/m<sup>3</sup> respectivamente, en estos días no se superó el ECA, sin embargo para el tercer día se obtuvo 37.4 µg/m<sup>3</sup> superando al estándar de calidad del aire.
- c) Para los dos últimos días (del día 17 a día 19), de monitoreo, que fueron realizados en el Instituto Tecnológico Aparicio Pomares en el distrito de Amarilis se tuvo como resultado 54.0

$\mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $38.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente superando ambos el estándar de calidad del aire.

- d) El índice de calidad de aire en PM2.5 para el distrito de Huánuco es moderada, mientras que para Amarilis es mala.
- e) Los elementos que se encontraron en la atmósfera de Huánuco fueron: Silicio, Azufre, Potasio, Calcio, Hierro, Cobre, Cobalto y Zinc.
- f) Las condiciones meteorológicas fueron favorables los días del monitoreo, e hizo que no se altere nuestros datos obtenidos, a excepción del primer día ya que un día anterior a este se presentó una precipitación menor a 0.1mm, lo cual pudo haber lavado la atmósfera y las partículas sedimenten (SENAMHI, 2015b).



*Figura 24.* Variación Temporal de la concentración de Material Particulado —PM2.5 para los 5 días de monitoreo (14-18 de setiembre).

*Fuente:* SENAMHI, 2015.

#### 4.2.3.2. Agua

La Región Huánuco, cuenta con un alto potencial agrícola dependiendo principalmente del recurso hídrico para poder desarrollar esta actividad económica, pero estos recursos como la cuencas del Huallaga no cuenta con plantas adecuadas que traten los efluentes de agua residual en la ciudad Huánuco, es afectado por residuos sólidos y relaves mineros el cual conlleva que la calidad de agua se encuentre por debajo de los estándares nacionales.

A continuación se describen los recursos evaluados que forman parte de la solicitud de la declaratoria de Emergencia Ambiental, correspondientes a los ríos Huallaga, Marañón y Pachitea en el departamento de Huánuco:

- **Río Huallaga**

El río Huallaga nace en las alturas de Cerro de Pasco por la confluencia de los ríos Ticlacayan, Pariamarca y Pucurhuay. El río Huertas es uno de los principales tributarios del río Huallaga y uno de los más caudalosos. El río Huallaga recorre hacia el Norte y Noreste por los departamentos de Cerro de Pasco, Huánuco, San Martín y Loreto alcanzando mayor amplitud en la región Huánuco recorriendo las ciudades de Huánuco, Tingo María, Tocache, Juanjui, Bellavista, Tarapoto y Yurimaguas desembocando en el río Marañón.

Los principales tributarios del río Huallaga son: el río Tingo, Condoraga, Chaupihuananga, Coquin y Quio en la zona de Ambo - Huánuco; los ríos Huancachupa, Higuera, Garbanza, Chinobamba y Acomayo. Provenientes de las alturas de Huánuco, en su margen derecha recibe caudales de las quebradas Chicuy, Pumarini, Olijmayo y Yanamayu provenientes de las lagunas situadas al sur este de la ciudad de Huánuco. La cuenca Huallaga tiene un área de extensión de 89 654.15 Km<sup>2</sup>.

La cuenca es una zona con una densidad poblacional sumamente baja y carente de áreas agrícolas de importancia, la mayoría de las cuales se cultivan al secano (ríos de precipitación); por lo que se estima que el uso de las aguas para el consumo humano, agrícola y minero-industrial es sumamente bajo y no llega ni siquiera al 25 por ciento del caudal mínimo de la época de estiaje ( $10.3 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

En consecuencia el ámbito de la cuenca Huallaga abarca parte de los departamentos de Pasco, Huánuco, San Martín y Loreto. Esta jurisdicción territorial comprende las Administraciones Locales del Agua (ALA) Pasco. Alto Huallaga, Tingo María, Huallaga Central, Alto Mayo, Tarapoto, Alto Amazonas y Alto Mayo y Bajo Mayo.

- **Río Marañón**

En el departamento de Huánuco, en las provincias de Lauricocha, Yarowilca y Dos de Mayo jurisdicción de la ALA-Alto Marañón, se localiza la subcuenca Lauricocha que tiene una extensión aproximada de  $1\,800.13 \text{ km}^3$ .

El río Lauricocha nace en la cordillera Raura a los 4 590 msnm, en el nevado Torre de Cristal a 5 500 metros de altura aproximadamente y fluye a través de las lagunas Santa Ana, Cabalococha, Tinquicocha, Chuspicocha, Patarcocha, Taulicocha y Lauricocha.

Recorre en dirección noreste, pasando por las localidades de Cauri, Jesús, Jivia y la localidad de Rondas desembocando junto al río Nupe formando el río Marañón, que luego sería la fuente principal del río Amazonas.

- **Río Pachitá**

El río Pachitá es parte de la cuenca Ucayali. Comprende los departamentos de Pasco y Huánuco, abarcando una superficie

aproximada de 29 000 km<sup>2</sup>. La altitud en esta área oscila entre los 5 780 (nevado de Huagruncho) y 175 msnm (boca del río Pachitea).

Geográficamente limita por el oeste con la cordillera de Huagruncho, la cordillera de San Carlos por el sur, la cordillera "El Sira" por el este y el río Ucayali por el norte. Además, es cruzada de norte a sur por las cordilleras de Yanachaga y San Matias. Hidrográficamente la cuenca del Pachitea está formada por tres grandes sistemas, como son la sub cuenca del río Pichis, la del río Palcazu y la del río Pachitea que se origina de la confluencia de ambos afluentes.

### **Análisis de la calidad del agua alto Huallaga (Ámbito de la AAA VIII Huallaga)**

De los análisis realizados en los puntos de muestreo del agua superficial de la intercuenca del río Huallaga en el ámbito del departamento de Huánuco (ámbito de interés para el análisis de la solicitud de la DEA en Huánuco) en los años 2014 y 2015 se analizó lo siguiente:

En el río Huallaga dentro de la región Huánuco en el monitoreo del 2015 se muestrearon 43 puntos, clasificados con categoría 4: 15 (ríos sierra), 07 (ríos selva), 02 (lagunas y lagos); 18 con categoría 3 y 01 con categoría 1-A2 mientras que en el año 2014 se muestrearon treinta y un puntos (31).

El estado de la calidad del agua a lo largo del recorrido del río principal (Huallaga) y sus principales afluentes es de naturaleza ligeramente básica. No obstante por la clasificación diversa que el río Huallaga presenta y los rangos de comparación, algunos puntos aparentemente se encuentran fuera del rango de pH.

La intercuenca del río Huallaga correspondiente al ámbito de la región Huánuco presenta valores de Coliformes Termotolerantes y E. Coli por encima de los ECA-Agua como resultado de la presencia del botadero de residuo sólidos y las descargas de aguas residuales domésticas y municipales siendo los cuerpos de agua más afectados el río Higuera (RHigu1, RHigu2), río Huertas (RHuer1,

RHuer2) en Huánuco; Quebrada Auri (QAuri1) Tingo María. Asimismo se ven afectados los siguientes parámetros: Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Nitrógeno Amoniacal y Detergentes (SAAM) que están asociados a estas actividades antropogénicas.

La presencia de Coliformes Termotolerantes en la intercuenca Huallaga-Huánuco va disminuyendo aguas abajo debido a la capacidad de autodepuración de los contaminantes aportados por las descargas de aguas residuales domésticas.

La intercuenca del río Huallaga( ámbito Huánuco) se encuentra con valores que superan el ECA-Agua en metales como: Aluminio, Hierro, Manganeso, Plomo y Zinc, presumiblemente en la parte alta de la intercuenca por estar ubicadas en las cercanías de las actividades mineras y algunos metales de origen natural, asociado a la materia orgánica y las partículas minerales existentes en el agua, esto se ve reflejado en la concentración de los Sólidos Suspendidos Totales, cuyos valores no estaban estipuladas en la normativa para las categorías 3 y 1-A2.

Los resultados obtenidos en las muestras de agua de la laguna Milagros se encuentra dentro del valor establecido en los ECA-Agua, excepto la Demanda Bioquímica del Oxígeno (6.0 mg/L) que supera ligeramente el valor estándar 5.0 mg/L.

### **Subcuenca Lauricocha y nacimiento del río Marañón (ámbito de la AAA VI Marañón)**

Aguas residuales domésticas: Dentro de los vertimientos de aguas residuales domésticas se registraron un total de 23 vertientes, los cuales corresponden al centro poblado de Raura, Nueva (01), distrito de San Miguel de Cauri (03), distrito de Jesús (02), Jivia (01), Queropalca (03), Baños (03), Rondos (01), Huarín )01), Chacabamba (01), Chavinillo (01) y La Unión (01). Cabe precisar que los vertimientos de aguas residuales domésticas que se identificaron en los distritos no presentan autorización para realizar dicho vertimiento a los cuerpos de aguas correspondientes. Asimismo, en el distrito de Baños se evidenció una (01) descarga de aguas termales, al margen izquierdo del río Nupe.

Aguas residuales industriales: En toda la subcuenca del río Lauricocha y naciente del río Marañón se identificaron 8 vertimientos de aguas residuales industriales de las cuales 3 se encuentran ubicadas en la laguna Santa Ana , 4 en la laguna Caballococha y 1 en la laguna Tinquicocha.

### **Cuenca Pachitea (ámbito de la AAA IX Ucayali)**

De los análisis realizados en los puntos de muestreo del agua superficial de la cuenca Pachitea en el ámbito de la región de Huánuco se analizó lo siguiente:

Oxígeno Disuelto (OD).- Los factores que influyen en la concentración de oxígeno disuelto en el agua son: actividad de los organismos fotosintéticos (respiración) por entrada de la luz, los procesos físicos de difusión y advección (movimiento horizontal del aire causado principalmente por variaciones de la presión atmosférica cerca de la superficie) y el material orgánico de origen animal y vegetal en descomposición. Estos cuerpos de agua a pesar de la baja concentración de oxígeno disuelto mantiene la vida acuática, salvo aquellos en los cuales existe influencia de actividades antropogénicas tales como las descargas de aguas residuales municipales y domésticas que se pueden apreciar en el punto de monitoreo RPach1.

Plomo (Pb).- La concentración de Plomo está relacionada con la materia orgánica y las partículas minerales existentes en el agua, tales como: óxidos de hierro y manganeso en forma suspendida en el agua, pues estos tienen mucha afinidad con las escorrentías de los cuerpos de agua a través del material particulado reflejado en los puntos de monitoreo: RPacha1 y RUcay1.

Coliformes Termotolerantes (CTT).- De los parámetros analizados en el río Pachitea, ese excede el ECA- Agua debido a las descargas de aguas residuales domesticas sin tratamiento alguno- particularmente- en el punto de monitoreo RPach1.



#### 4.2.3.2.1. Presencia de metales pesados y otros elementos químicos en agua y sedimentos.

Según el Informe N°00092-2016-MINAM/VMGA/DGCA/AGUA que sirvió de base para denegar la solicitud de Declaratoria de Emergencia Ambiental de las cuencas hidrográficas Huallaga, Marañón y Pachitea, departamento de Huánuco, hay presencia de metales pesados en aguas superficiales y sedimentos cuyos parámetros no cumplen el ECA-Agua según el D.S. N° 002-2008-MINAM y la Guía de Norma Canadiense (CEQG) para Sedimentos, los que se resumen en las tablas 18 y 19 siguientes:

Tabla 18. *Resumen de fuentes de agua para consumo humano analizados por laboratorio de DIGESA que exceden los ECA (años 2013 al 2015).*

Descripción	2013	2014	2015	Análisis de los parámetros por estación
	Parámetros que no cumplen el ECA- Agua (D.S. N° 002-2008-MINAM)	Parámetros que no cumplen el ECA- Agua (D.S. N° 002-2008-MINAM)	Parámetros que no cumplen el ECA- Agua (D.S. N° 002-2008-MINAM)	
<b>Riachuelo 5 Flores. Lavadero artesanal de oro Supte. Leoncio Prado</b>	Hierro (mg/L) 26.5 y 18.8	...	...	El Hierro excede el ECA en el año 2013
<b>Río Monzón Puente Bella Leoncio Prado</b>	Hierro (mg/L) 11.8	Aluminio (mg/L) 50 y 3.59 Hierro (mg/L) 57.5 y 7.35	...	El Hierro excede el ECA en el año 2013 El Hierro y Aluminio exceden el ECA en el año 2014
<b>Río Huallaga Puente Santa Rosa Vichaycoto Ambo</b>	Hierro (mg/L) 1.49	Aluminio (mg/L) 9.53 y 0.94 Hierro (mg/L) 16.0 y 2.46	...	El Hierro excede el ECA en el año 2013 El Hierro y Aluminio exceden el ECA en el año 2014

<b>Captación Pulpo Uchucyacu Muñoura San Francisco de Mosca Ambo</b>	...	...	Hierro (mg/L) 2.58 y 1.03 Aluminio (mg/L) 1.13, 0.45 y 1.28	El hierro y el Aluminio exceden el ECA en el año 2015
<b>Río Huallaga después de unión con Río Tingo San Rafael</b>	Hierro (mg/L) 1.22	Hierro (mg/L) 2.22 Aluminio (mg/L) 1.64	...	El Hierro excede el ECA en el año 2013 El Hierro y Aluminio exceden el ECA en el año 2014
<b>Río Huallaga Puente Calicanto Huánuco</b>	...	Aluminio (mg/L) 7.64 y 107 Hierro (mg/L) 25.8 y 16.6	...	El Hierro y Aluminio exceden el ECA en el año 2014
<b>Río Lauricocha, antes de unión con Río Nupe</b>	...	Hierro (mg/L) 2.90 Aluminio (mg/L) .81	...	El Hierro y Aluminio exceden el ECA en el año 2014
<b>Captación Canchán Amarilis Huánuco</b>	...	...	Hierro (mg/L) 1.22 y 1.24 Aluminio (mg/L) 0.94 y 0.95	El Hierro y Aluminio exceden el ECA en el año 2015
<b>Río Pachitea , 1 Km aguas arriba de su desembocadura al Río Ucayali (&amp;)</b>	...	Plomo (mg/L) 0.001955	...	Incumple el <b>ECA – Agua Categoría 4</b> según Inf. N° 063-2016-ANA-DGCRH/GOGRH
<b>D.S. N° 002-2008-MINAM. ECA Categoría 1 A 2</b>				<b>Aluminio 0.2 mg/L Hierro 1.0 mg/L</b>

*Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla 10 y Tabla 13. Informe N°00092-2016-MINAM/VMGA/DGCA/AGUA (&): Realizado por el ANA.*

Tabla 19. Resumen de los resultados de monitoreo ambiental (metales pesados) realizados por el OEFA.

Descripción	Parámetro que no cumplen el ECA-Agua Categoría 4 Lagos y Lagunas (D.S.N° 002-2008-MINAM)		
	Informe N° 395-2012-OEFA/DE	Informe N° 579-2012-OEFA/DE	Observaciones
<b>RÍO MARAÑÓN</b>			
<b>SUB CUENCA LAURICOCHA</b>			
En Playa de laguna Tinquicocha	pH (8.76). As 0.039 mg/l; Pb (0.031 mg/l, Zn (0.251 mg/l)	STD (605 mg/l), As (0.0237 mg/l), Pb (0.0054 mg/l), Zn (0.225 mg/l)	...
Zona de mezcla del vertimiento de la Planta de Tratamiento Tinquicocha con la laguna Tinquicocha	pH(8.9). As 0.03 mg/l; Pb (0.03 mg/l, Zn (0.31 mg/l)	STD (707 mg/l), As (0.051 mg/l), Pb (0.019 mg/l), Zn (0.27 mg/l)	
Laguna Patarcocha	As 0.02 mg/l; Pb (0.02 mg/l, Zn (0.3 mg/l)		
Salida de la laguna Lauricocha aguas arriba del puente	pH(8.6). Hg 0.0002 mg/l; Pb (0.02 mg/l)		
Muestra de sedimentos en la zona de mezcla de estación RE-5 de la laguna Tinquicocha	As (426.4 mg/kg); Cd (29.41.mg/kg); Cu (624.5 mg/kg); Pb (3428 mg/l, Zn (9407 mg/l); Hg (0.48mg*kg)	...	No cumple Guía de Norma Canadiense (CEQG) para Sedimentos
<b>CUENCA DEL RÍO PACHITEA- RÍOS TRIBUTARIOS</b>			
Río Negro aproximadamente a 0.5 Km aguas abajo del límite de la Reserva Comunal “ El Sira”	Hg (0.0003 mg/l); Pb ( 0.0085 mg/l) (*)		

<b>Descripción</b>	<b>Parámetro que no cumplen el ECA-Agua Categoría 4 Lagos y Lagunas (D.S.N° 002-2008-MINAM)</b>		
	<b>Informe N° 395-2012-OEFA/DE</b>	<b>Informe N° 579-2012-OEFA/DE</b>	<b>Observaciones</b>
Río Yuyapichis, aproximadamente a 1 Km después de la confluencia con el Río Negro al este de la Comunidad Nativa Nuevo Testamento	Hg (0.0004 mg/l); Pb (0.0031 mg/l) (*)		
Río Pachitea, aproximadamente a 2.2 Km antes de la confluencia con el Río Yuyapichis	Hg (0.0002 mg/l); Pb (0.0067 mg/l) (*)		
<b>CUENCA RÍO HUALLAGA: RÍOS AFLUENTES</b>	<b>Informe N° 250-2015-OEFA/DE-SDCA</b>	<b>Informe N° 072-2016-OEFA/ DE-SDCA</b>	
Muestra de sedimentos Río Monzón a 400 m aproximadamente aguas debajo de la confluencia de los ríos 8 de agosto y El Carmen	As (30.7 mg/kg, Cr (39.8mg/kg)	As (16.5mg/kg)	No cumple Guía de Norma Canadiense (CEQG) para Sedimentos
Muestra de sedimentos Río Huallaga a500 m aproximadamente del puente Cuevas, antes del puente Corpac en Tingo María	Hg ( 0.29 mg/kg)	As (9.5 mg/kr)	No cumple Guía de Norma Canadiense (CEQG) para Sedimentos

*Fuente: Elaboración propia en base a Tablas 15, 16 y 17 de Informe N°00092-2016-MINAM/VMGA/DGCA/AGUA.*

#### **4.2.3.3. Suelo.**

En el ámbito de la región Huánuco el daño que se causa a los suelos es debido a las actividades mineras, agrícolas y la generación de residuos sólidos.

Respecto a la minería se cuentan con 301 pasivos ambientales de los cuales gran parte de ellos se encuentran en la provincia de Ambo y Lauricocha. Esto se debe al incremento de la minería antigua que operó sin exigencias ambientales y del incremento actual de la minería ilegal, donde las personas extraen el recurso mineral dejando de lado la responsabilidad ambiental, causando un desequilibrio ecológico en las zonas de influencia de los proyectos mineros.

Sobre la agricultura se tiene referencia de algunas provincias donde la producción agrícola se desarrolla con fertilizantes sintéticos dosificados inadecuadamente, el cual deteriora la calidad del suelo de manera significativa.

A causa de la contaminación de los suelos, la producción agrícola y pecuaria se viene repercutiendo de manera negativa.

Respecto al manejo inadecuado y a la escasa disposición final de los residuos sólidos en la región Huánuco, así como la deficiencia en infraestructura de rellenos sanitarios, se genera una alta concentración de contaminantes y lixiviados en los suelos lo cual conlleva a la alteración de las propiedades físicas y químicas, deteriorando de manera directa la calidad del suelo.

Otro problema de degradación de suelos son los cultivos ilegales ya que a causa de ello se extrae de manera acelerada los nutrientes por el cultivo de coca, abandono de coteles estériles y búsqueda de nuevos bosques.

#### **4.2.3.4. Biodiversidad**

##### **4.2.3.4.1. Flora**

La flora de la región de Huánuco es muy variada debido a la diversidad de ecosistemas que posee. En las punas andinas destacan gramíneas como el ichu (*Stipa festuca*) y la chiligua (*Calamagrostis*). En general, en alturas

mayores a 5 000 metros se encuentran musgos, líquenes y fanerógamas como la yareta, la yaretilla y el chunchuhuatia, especies que por el rigor del clima poseen tallos contraídos y ramaje denso, lo que les otorga apariencia de almohadillas.

A menor altitud, en las laderas de los valles, hay algunos bosques de quinales (*Polylepis incana*) y bosques seco-montanos con especies como el sauce, el molle y el aliso. Alrededor de la ciudad de Huánuco crecen bosques de eucalipto, árbol de inconfundible aroma y reconocidas propiedades medicinales.

En la ceja de selva se presentan formaciones de bosques nubosos y en la selva alta y baja aparecen formaciones de bosques tropicales. En estos bosques hay especies como la moena, el nogal, la caoba o aguano (*Swietenia macrophylla*), el tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*), el cedro, la copaiba, el ishpingo y otras especies madereras.

En el estudio realizado para 5 provincias de la región Huánuco (Huánuco, Leoncio Prado, Marañón, Pachitea y Puerto Inca) se reportaron 4,496 especies de flora superior, con alto nivel de endemismo (26%).

Tabla 20. *Flora Reportada de la Región Huánuco.*

<b>FLORA</b>	<b>TOTAL</b>	<b>NO ENDÉMICA</b>
FLORA	4 496	3 545

*Fuente: Región Huánuco (s.d.).*

Y de los componentes de esta flora regional, también muchos de ellos se encuentra en la Lista de fauna categorizada en los Apéndices I y II de CITES-Perú y en las diferentes categorías de especies amenazadas según D.S N° 043-2006-AG.

Respecto a la flora según de biodiversidad de 5 provincias realizado por la Gerencia Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento territorial se determinó lo siguiente:

- Respecto a la diversidad de especies de flora en la provincia de Huánuco los bosques sub montanos cuentan con algo más de 900 plantas (mediana diversidad), se distribuyen básicamente en el distrito de chincha y Churubamba, y parte de los distritos de Santa María del Valle.
- En la provincia de Leoncio Prado los bosques basales cuentan con 1227 especies de plantas (alta diversidad), y se distribuyen también en su mayoría en el distrito de José Crespo y Castillo, en menor proporción se encuentra en el distrito Mariano Dámaso Beraún, en menor proporción en los distritos Herminio Valdizán, Daniel Alomías Robles. Los bosques sub montanos con algo más de 900 plantas (mediana diversidad), se distribuyen básicamente en el distrito José Crespo y Castillo.
- En la provincia de Marañón respecto a la diversidad de especies de flora los bosques sub montanos con algo más de 900 plantas (mediana diversidad), se distribuyen básicamente en el distrito de Cholón y Huacrachuco a su vez los bosques montanos, y sub montanos, distribuidos en Buenaventura.
- En la provincia de Pachitea respecto a la diversidad de especies de flora los bosques sub montanos cuentan con algo más de 900 plantas (mediana diversidad), se distribuyen básicamente en el distrito de Panao y Chaglla, a su vez los bosques montanos, y sub montanos, distribuidos en Panao, y menor proporción en el distrito del molino y Umari. La diversidad de especies de flora de los matorrales y herbazales es muy baja con un total de menos de 200 especies.
- En la provincia de Puerto Inca los bosques basales cuentan con 1227 especies de plantas (alta diversidad), y se distribuyen también en su mayoría en el distrito de Puerto Inca, Codo del Pozuzo, Honoria y Yuyapichis. Los bosques sub montanos con algo más de 900 plantas (mediana diversidad), se distribuyen básicamente en el distrito de codo del Pozuzo y Honoria.

#### 4.2.3.4.2. Fauna

Huánuco en cuanto a fauna es también es muy variada debido a la diversidad de ecosistemas que posee. En las zonas cordilleranas habitan animales como el venado gris de los Andes (*Odocoileus peruvianus*), la vizcacha (*Lagidium peruvianum*), el cóndor (*Vultur gryphus*), la taruca (*Hippocamelus antisensis*), el cuy salvaje (*Cavia cobaya*) y la llama (*Lama glama*), camélido que habita desde la meseta boiviana hasta las alturas de Ancash y Huánuco.

En la selva huanuqueña habita una infinidad de especies animales. Entre los mamíferos se encuentran la sachavaca, el sajino, la huangana o chanco salvaje, el venado rojo, el otorongo o tigre americano, el tigrillo, el ronsoco o capibara, el ñuje o agutí, el armadillo, el picuro, el oso hormiguero, la ardilla, el perezoso, los conejos silvestres y una gran variedad de monos. En los ríos viven bellos mamíferos como el manatí o vaca marina y la nutria o lobo grande de río. Entre esta variedad de animales destaca el ronsoco, el roedor más grande del mundo alcanza el tamaño de un cerdo grande, que vive a orillas de los ríos y es un gran nadador y buceador.

Entre las aves destaca la presencia del ave nacional, el gallito de las rocas, y una gran variedad de papagayos o guacamayos (de dos, tres y hasta cuatro colores), loros, pericos, paujiles, perdices y pavas, además de lechuzas como el guácharo o lechuza de las cuevas (*Steatornis sp.*), que habita en las cuevas de Tingo María, y el ayaymama, con su canto lúgubre que se escucha generalmente en las noches de luna.

Entre la gran variedad de lagartos y serpientes es común ver especímenes de las boas anaconda y shushupe. Hay también gran variedad de batracios como el hualo y diversidad de peces como el paiche (que alcanza hasta cuatro metros de largo), el boquichico y la piraña.



En el estudio realizado para 5 provincias de la región Huánuco (Huánuco, Leoncio Prado, Marañón, Pachitea y Puerto Inca) se reportaron se registraron 1,474 especies entre aves, reptiles, mamíferos y anfibios, tal como se muestra en la Tabla 11.

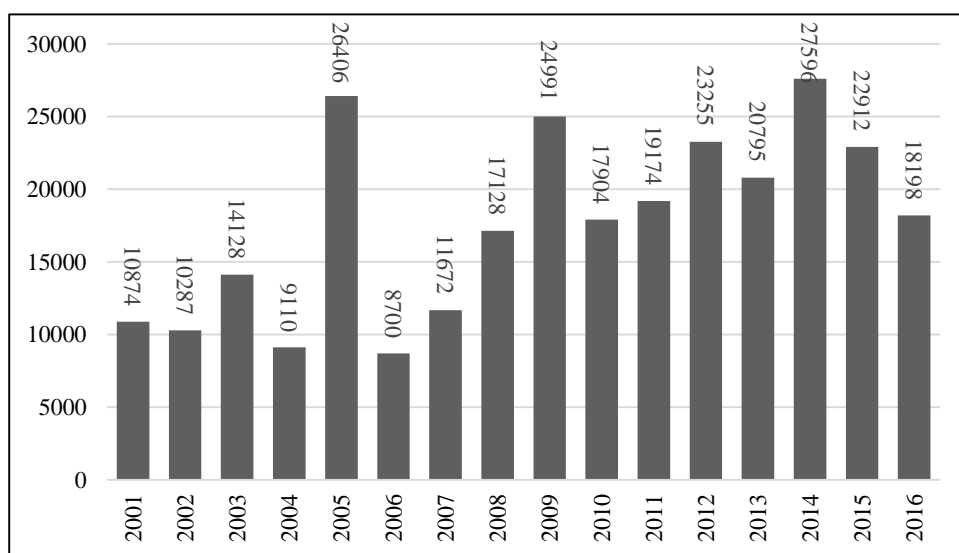
Tabla 21. *Fauna Reportada de la Región Huánuco.*

<b>FAUNA</b>	<b>Total</b>	<b>Especies no Endémica</b>
<i>Aves</i>	987	952
<i>Reptiles</i>	56	56
<i>Mamíferos</i>	273	250
<i>Anfibios</i>	158	158
<b>TOTAL</b>	<b>1 474</b>	<b>1 416</b>

Fuente: Región Huánuco (s.d.).

#### 4.2.3.5. Deforestación y tala de Bosques

Entre los años 2001 y 2016 la *Figura 25* indica que la región Huánuco perdió un total de 283 119 ha. de bosque siendo el año 2005 y 2014 los años con mayor pérdida, este impacto es causa de las actividades económicas que afectan a los ecosistemas tales como la minería ilegal y la agricultura (MINAM, 2017).



*Figura 25.* Perdida de bosques en la Región de Huánuco (2001-2016)

Fuente: Plataforma de monitoreo de los cambios en la cobertura de los bosques- *GEOBOSQUES*, 2017.

El último informe del Proyecto Monitoreo de la Amazonía Andina (MAAP) revela que del 2013 al 2015 se deforestaron cerca de 25 mil ha de bosque en la zona este de la región Huánuco. La causa sería la habilitación de áreas para el cultivo de pasto para el ganado.

Según imágenes satelitales que presenta el MAAP, solo en el 2015 se calculó en dicha zona una deforestación de 7 930 ha, el equivalente a 10 865 campos de fútbol. Para este caso, el informe aclara que aproximadamente 87 por ciento de la deforestación observada se encuentra fuera de predios rurales.

Según DEVIDA (2007), la deforestación en la región Huánuco, es consecuencia del proceso de colonización espontánea y/o dirigida en la selva, que se incrementa con la construcción de la carretera marginal, produciéndose la mayor colonización entre los años 1960 y 1970.

Hasta 1969, el proceso de colonización fue intenso con fines de extracción de madera (legal e ilegal) y de producción agrícola. En los años siguientes, este proceso creció drásticamente motivado por el cultivo de la coca, que se agravó con la presencia del narcotráfico.

La población desplazada, procedente en su mayoría de las zonas alto andinas ejercieron presión a los bosques naturales, incluso las áreas de amortiguamiento de las reservas naturales. Empleando la inadecuada técnica de uso del suelo: Rozo, tumba y quema para el cultivo de coca y desarrollo de una agricultura de subsistencia.

Por otro lado, según el INRENA (año 2003; hoy SERNANP), la deforestación de la región de Huánuco hasta el año 1985 ya había alcanzado el 21 % del área total original del bosque amazónico regional, incrementándose al año 1990 en un 3.00 %, y en la década 1990 al 2000 se incrementó en 7.00 %, concluyendo que al año 2000 ya se había deforestado el 31 % de los bosques tal como lo indica la Tabla 22.

Tabla 22. Superficie deforestada del bosque amazónico en la región Huánuco.

ÁREA ORIGINAL DEL BOSQUE AMAZÓNICO		HASTA 1985		HASTA 1990		HASTA 2000	
Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
<b>2 296 500</b>	100	482 161	21	5 562 336	24	722 686	31

Fuente: INRENA (2003).

#### 4.2.3.6. Ambiente construido

El plan estratégico Sectorial Multianual del sector ambiental 2017-2021 cuentan con variables que tienen las características concretas que se derivan del modelo conceptual y de las tendencias que lo impactan, identificables y distintas unas de otras con capacidad de actuar.

Es por ello que en cuanto a calidad de vida en ambientes urbanos consideramos la variable de Sostenibilidad de las Ciudades el cual indica que las ciudades que no presentan casos de pobladores con necesidades básicas insatisfechas se aproximan a un nivel de una ciudad habitable en condiciones óptimas.

La *Figura 26* indica que a nivel nacional, realizando una comparación, Ucayali presenta un mayor índice de población urbana que vive en barrios marginales con 88.2 % al año 2009 a diferencia de Lima que cuenta con 35.1 % y Tacna que cuenta con 26.3 %, en Huánuco se cuenta con 62.3 %, el cual nos indica que la mayor parte de la población urbana no cuenta con necesidades básicas para vivir en condiciones óptimas,

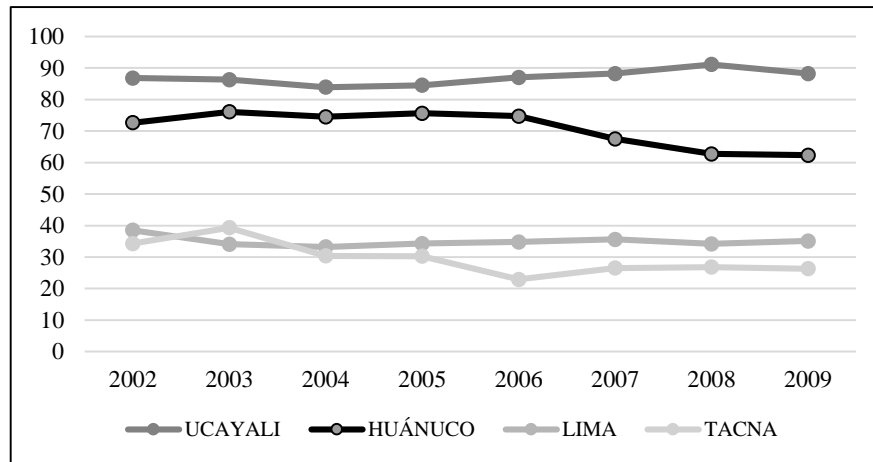


Figura 26. Proporción de la población urbana que vive en barrios marginales.

Fuente: Elaboración propia con datos del SINIA y el INEI.

Asimismo de la Figura 27 en cuanto a los años 2002 hasta el 2009 se puede observar que este va descendiendo anualmente pero a pesar de ellos nos seguimos manteniendo en un nivel muy alto entre las otras regiones del indicador a nivel nacional.

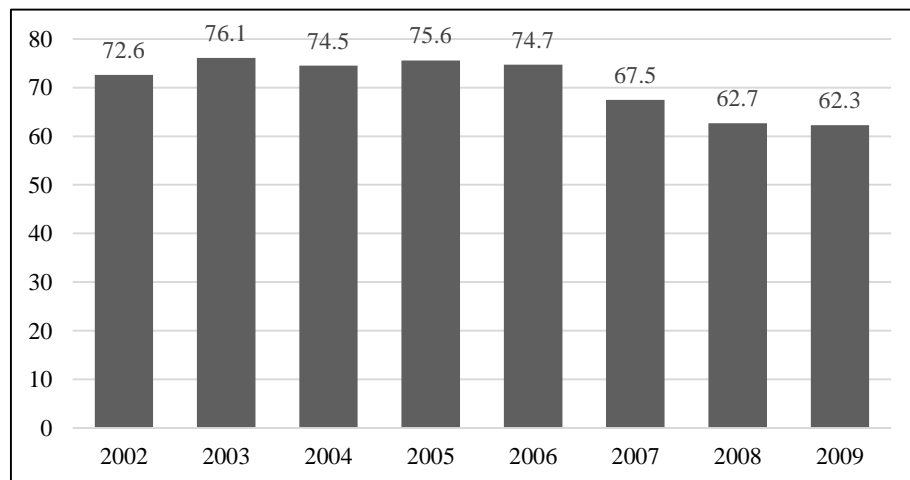


Figura 27. Proporción de la Población Urbana en la Región de Huánuco (2002-2009)

Fuente: Elaboración propia con datos del SINIA y el INEI.

#### 4.2.3.6.1. Ruido

Según el OEFA indica que la contaminación sonora es la presencia en el ambiente de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos, perjudique o afecte la salud y al bienestar humano, los bienes de cualquier naturaleza o que

cause efectos significativos sobre el medio ambiente. Actualmente, este es uno de los problemas más importantes que pueden afectar a la población, ya que la exposición de las personas a niveles de ruido alto puede producir estrés, presión alta, vértigo, insomnio, dificultades del habla y pérdida de audición. Además, afecta particularmente a los niños y sus capacidades de aprendizaje.

Asimismo el Plan de Acción para la Prevención y Control de la Contaminación Sonora en la Ciudad de Huánuco indica que la Municipalidad Provincial de Huánuco (MPHCO) realiza actividades de fiscalización de control de ruido molestos, mediante mediciones puntuales de ruido ambiental, ante denuncias o quejas de los vecinos.

La MPHCO, a través de la Sub Gerencia de Promoción Empresarial y Comercialización elaboró durante el año 2014 el documento de Gestión: “Plan de Control de Ruido Urbano”, con el objetivo principal de asegurar niveles de ruido aceptables según la legislación vigente, generar una convivencia moderada y aceptable entre las diferentes actividades económicas y reglamentar la emisión de ruidos molestos en el ámbito del radio urbano según las zonas de aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental en el año 2010, realizó la “Evaluación Rápida del Nivel de Ruido Ambiental en las ciudades de Lima, Callao, Maynas, Coronel Portillo, Huancayo, Huánuco, Cusco y Tacna”, con la finalidad de contar con información técnica que permita verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, como la Ley N° 28611 “Ley General del Ambiente”, Ley N° 27972 “Ley Orgánica de Municipalidades” y el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido”, conducente a un adecuado proceso de control y fiscalización ambiental. En dicho documento se comparó los niveles de ruido encontrados con el valor estándar nacional establecido para zonas mixtas (residencial-comercial), que de acuerdo al horario de la medición debió ser menor a 60 dB. Los niveles de ruido obtenidos durante el monitoreo en 30 puntos en la provincia de Huánuco se encontraron entre 68.7 dB y 79.2 dB.

#### **4.2.4. Impacto del Estado del Ambiente (Impacto)**

El desarrollo en la región ha desarrollado el uso más intenso de nuestros recursos y en la producción de una serie de presiones que se han descrito anteriormente. Estas presiones han generado consecuencias sobre el sistema y sus diversos componentes naturales, sociales y construidos, generando un determinado “estado del ambiente” que tiene un conjunto de impactos económicos, sociales y ecológicos muy variados.

Este capítulo responde a la pregunta “¿Cuál es el impacto del estado del ambiente en la Región Huánuco sobre la salud de los ciudadanos, la vida y equilibrio de los ecosistemas, la economía y la calidad de vida en la Región? (PNUMA, 2008).

Para el desarrollo de este capítulo se desarrollaron limitaciones en cuanto a la información sobre los impactos ambientales en la Región Huánuco, esto es debido a que no se generan estudios específicos.

#### **4.2.5. Impacto en los ecosistemas**

##### **4.2.5.1. La pérdida de la biodiversidad y ecosistemas**

Las diversas actividades económicas (presiones) en la región Huánuco han causado efectos en los frágiles recursos de la Región, alternando la extensión y calidad de los ecosistemas. Los impactos se visibilizan al conocer la vulnerabilidad, desaparición o extinción de especies de fauna y flora, la disminución de su abundancia local entre otros. La reducción de la cobertura vegetal está afectando el clima Regional y el microclima Local, incrementando la temperatura, haciéndose sentir así los efectos del cambio climático.

Asimismo es difícil estimar el grado de impacto directo a los ecosistemas. Pero si nos remontamos al pasado basándonos en décadas podemos asumir que los ecosistemas acuáticos son los más vulnerados. Los desagües, residuos industriales y domésticos han reducido la actividad fotosintética de las plantas así como las

especies de fauna que regulaban la proliferación de simúlidos<sup>8</sup> cómo en el caso de las riveras del río Huallaga en la ciudad de Huánuco o también los impactos que genera el arrojado directo de los residuos sólidos al río como el caso del botadero de La Moyuna en la ciudad de Tingo María.

La fauna y flora regional es afectada por la extracción ilegal desde sus ámbitos naturales, para ser llevado ilegalmente por diferentes medios, como la vía terrestre para su posterior comercialización en Lima y posible exportación a exterior. Así, tenemos reportes de intervenciones de la Administración técnica Forestal de Flora y Fauna Silvestre (ATFFS) de Tingo María y el puesto de control de flora y fauna silvestre en la localidad el Rancho (Huánuco) como lo indica la Tabla 23.

Tabla 23. *Fauna decomisada en intervenciones orientadas a reducir la ilegalidad en el aprovechamiento de los recursos forestales y de fauna silvestre 2012.*

<b>Nombre Vulgar</b>	<b>Especie o familia</b>	<b>CANTIDAD</b>
Periquitos	<i>Brotogeris versicolorus</i>	372
Mariposa	Nymphalidae	234
Aves	<i>Aratinga leucophthalma</i>	31
Loro	<i>Aratinga weddellii</i>	6
Loro cabeciazul	<i>Pionus menstruus</i>	3
Amazona de Lomo Rojo	<i>Amazona festiva</i>	2
Oso perezoso	<i>Bradypus sp.</i>	2
Mono capuchino	<i>Cebus apella</i>	2
Armadillo	<i>Dasybus sp.</i>	2
Loro cotorra	<i>Amazona amazónica</i>	1
Mono	<i>Aotus sp.</i>	1
Loro	<i>Aratinga sp.</i>	1
Boa	<i>Boa constrictor</i>	1
Oso perezoso	<i>Choloepus sp.</i>	1
Insecto	Clase Insecta	1
Tortuga	<i>Geochelone denticulata</i>	1
Mono	<i>Lagothrix lagotricha</i>	1
Coati	<i>Nasua sp.</i>	1
Taricaya	<i>Podocnemis unifilis</i>	1
Falsa cobra	<i>Pseustes sulphureus</i>	1

<sup>8</sup> Los simúlidos constituyen una de las familias de dípteros acuáticos más importantes de las aguas corrientes (Martínez & Portillo, 1999).

Mono titi	<i>Saguinus sp.</i>	1
Mono ardilla	<i>Saimiri sciureus</i>	2

Fuente: Administración Técnico Forestal y de Fauna Silvestre Tingo María (2013).

Tabla 24. Decomisos Forestales de Productos Primarios en el PCFFS 2012.

NOMBRE VULGAR	ESPECIE	CANTIDAD VOLUMEN (PT)
HIGUERILLA	<i>Cunuria spruceano</i>	2 350.33
CACHIMBO	<i>Cariniana domesticata</i>	10 433.53
SAPOTE	<i>Matisia sp</i>	1 426.53
COPAIBA	<i>Copaifera reticulata</i>	13 051.69
CEDRO	<i>Cedrela odorata</i>	6 474.58
OJE RENACO	<i>Ficus sp</i>	1 504.00
CUMALA	<i>Virola sp.</i>	21 334.41
AZUCAR HUAYO	<i>Hymenaea sp</i>	499.92
PASHACO	<i>Schizolobium sp.</i>	3 489.58
HUANGANA CASHO	<i>Sloanea sp.</i>	458.00
HUAYRURO	<i>Ormosia sunkei</i>	5 752.15
MOENA ALCANFOR	<i>Ocotea costulata</i>	5 881.05
SACHA CUMACEBA	<i>Swartzia polyphilla</i>	800.67
QUINILLA	<i>Manilkara bidentata</i>	1 895.00
YACUSHAPANA	<i>Terminalia oblonga</i>	240.00
TORNILLO	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	5 870.50
CAPIRONA	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	5 862.50
LAGARTO CASPI	<i>Calophyllum brasiliense</i>	1 175.59
CAPINURI	<i>Clarisia biflora</i>	13 126.97
CAIMITILLO	<i>Pouteria reticulata</i>	2 621.00
CEDRO LILA	<i>Cedrela sp.</i>	459.00
ALMENDRO	<i>Caryocar microcarpon</i>	6 238.33
MASHONASTE	<i>Clarisia racemosa</i>	121.00
BOLAINA	<i>Guazuma crinita</i>	1 397.67
ROBLE	<i>Quercus sp.</i>	3 600.67
MANCHINGA	<i>Brosimum sp.</i>	1 910.33
PALISANGRE	<i>Brosimum rubercens</i>	888.33
ZAPOTE	<i>Matisia spp</i>	122.00
HUIMBA	<i>Ceiba pentandra</i>	4 157.00
MOENA	<i>Aniba sp</i>	11 954.25
PUMAQUIRO	<i>Aspidosperma subincanum</i>	161.00
LUPUNA	<i>Chorisia integrifolia</i>	291.63
MARUPA	<i>Simarouba amara</i>	2 542.00
QUILLOSISA	<i>Vochysia densiflora</i>	150.00
YANCHAMA	<i>Poulsenia armata</i>	523.00
PANGUANA	<i>Brosimum utile</i>	6 360.17
CHIMICUA COLORADA	<i>Pseudolmedia laeus</i>	799.20
CEDRO HUASCA	<i>Cedrela sp.</i>	2 602.00



NOMBRE VULGAR	ESPECIE	CANTIDAD VOLUMEN (PT)
ESTORAQUE	<i>Myroxylon balsamun</i>	2 461.96
CHAMIZA	<i>Anthodiscus gutierrezii</i> L	102.00
HUACAMAYO CASPI	<i>Sickingia tinctoria</i>	98.00
NN	NN	118.00
OJE	<i>Ficus sp</i>	13 370.00
MANZANO	<i>Hesperomeles sp</i>	386.00
ISHPINGO	<i>Amburana cearensis</i>	358.00
REQUIA	<i>Guarea trichiloides</i>	583.00
	<b>Total</b>	<b>166 002.54</b>

Fuente: Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Huánuco (2013).

El narcotráfico ha generado en la región Huánuco una serie de efectos negativos en su medio ambiente. Estos fundamentalmente están referidos a la deforestación, erosión de suelos, contaminación de aguas y a la pérdida de diversidad biológica.

En lo que respecta a la deforestación (Tabla 23), la necesidad del narcotráfico de aumentar las áreas para el cultivo único de coca, trajo como consecuencia la eliminación de bosques naturales, a través de la tala y quema, iniciándose un proceso acelerado de deforestación. A lo que tendría que agregarse a las tierras deforestadas por los campesinos que se alejan de las zonas dominadas por los narcotraficantes y terroristas asociados, por los cultivadores de coca que huyen de la represión policial, o por la construcción de pistas de aterrizaje, laboratorios o campamentos, entre otras razones. En el caso de las áreas deforestadas para uso del cultivo de coca, corresponden aproximadamente a 450 000 ha lo que es casi la quinta parte del bosque total de la región Huánuco.

Tabla 25. Cifras de deforestación por efecto del narcotráfico en Huánuco.

SUPERFICIE DE BOSQUE (HA)	SUPERFICIE DEFORESTADA		SUPERFICIE DEFORESTADA POR COCA		
	ha	%	ha	% <sup>9</sup>	% <sup>10</sup>
<b>2'296,500</b>	722,686	31.47	450,000	19.6	62.27

Fuente: Novak et al. (s.d.).

<sup>9</sup> Con relación a la superficie de bosque de la región Huánuco.

<sup>10</sup> Con relación a la superficie deforestada.

En esta región, gran parte de las plantaciones de coca se ubicaron en las laderas del valle del Alto Huallaga, donde la precipitación supera los 3 000 mm/año, provocando no solo el empobrecimiento de los suelos en cuanto a su fertilidad, sino también una intensa erosión, notándose extensas áreas deterioradas. Especial mención merece la cuenca del río Monzón, donde el cultivo de coca tomó especial importancia, conteniendo dichos cultivos los mayores tenores de alcaloide con relación a la coca proveniente de otros valles. Asimismo, aunque en menor proporción, la microcuenca del río Tulumayo constituye uno de los valles que han hecho de la actividad cocalera un rubro significativo en la economía de los campesinos de estas zonas, provocando los mismos efectos de deforestación antes señalados.

Además de esta problemática, los cultivadores de coca, para compensar la pérdida acelerada de nutrientes del suelo y obtener mayor rendimiento, aplican gran cantidad de agroquímicos como fertilizantes foliares, insecticidas y fungicidas, muchos de uso prohibido, generando daños a la flora y fauna silvestre y creando un ambiente hostil para las diversas formas de vida humana.

Por otro lado, en el proceso de maceración de la hoja de coca también se utilizan diversos químicos y productos contaminantes (kerosén, ácido sulfúrico, carbonato, acetona, etc.) que al concluir con su objetivo son vertidos en suelos y ríos, contaminándolos en forma inmediata y convirtiendo las aguas en no aptas para el consumo de seres vivos y ocasionando un grave perjuicio en la flora y fauna silvestre.

La deforestación y la contaminación de los suelos y ríos ocasionan la extinción de innumerables especies, lo que se traduce no solo en una amenaza a la diversidad biológica y genética de la región Huánuco, sino también a su desarrollo sostenible.

Por otro lado, la desprotección del Estado en las zonas cocaleras fomenta la excesiva explotación forestal y la descontrolada caza y pesca, aumentando el número de especies en extinción. En el Perú, muchos de los parques nacionales, creados para la conservación de las especies, no solo son abandonados por el

Estado sino que inclusive son invadidos por coccaleros y narcotraficantes. Este fue el caso del Parque Nacional de Tingo María y otras áreas protegidas por el estado y ecosistemas frágiles.

- **Impactos en la Cordillera de Montañas de Carpish**

En el Perú, la Cordillera de Carpish es la puerta de entrada de la sierra hacia la selva, ya que estas dos regiones naturales coexisten en el valle interandino de la región Huánuco, lugar donde se ubica este bosque montano o bosque de neblina, conocido también como yunga peruana.

Dentro de los impactos en esta zona existen varios petitorios mineros en esta importante área. Si se deja sin protección, la biodiversidad de los ecosistemas de la Cordillera de Carpish estará altamente vulnerable a futuras intervenciones que pueden tener efectos devastadores sobre estos valiosos ecosistemas. Además, la destrucción de los bosques, tanto por causas naturales o por presión humana (quema, tala), el cambio de uso de la tierra, la expansión de terrenos agrícolas para la siembra productos como flores comerciales de hortensia (*Hydrangea hortensia*), son amenazas latentes, si no se toman acuerdos de conservación y medidas de manejo apropiadas (Naturaleza y Cultura Internacional, 2016).

#### **4.2.5.2. La pérdida de Suelo.**

El crecimiento urbano en las ciudades principales de la Región Huánuco ha requerido la incorporación sistémica de grandes extensiones de suelo que anteriormente eran parte de un ecosistema, campos agrícolas o eriazos.

Actualmente las ciudades más afectas por el cambio de uso de suelos son la ciudad capital de Huánuco incluido el distrito de Amarilis y Pillco Marca así como la Ciudad de Tingo María y Aucayacu en la Provincia de Leoncio Prado, y Ambo en la provincia del mismo nombre.

#### **4.2.6. Vulnerabilidad socio-ambiental ante desastres naturales y el cambio climático.**

Uno de los impactos del crecimiento urbano no controlado y del deterioro del recurso suelo es el aumento de la inestabilidad geológica y la vulnerabilidad frente a desastres originados por fenómenos naturales, que son cada vez más frecuentes. Las áreas más vulnerables son los asentamientos humanos que se ubican en zonas periféricas y marginales en las ciudades de Región. Muchas de las viviendas e infraestructura son construidas con materiales no aptos para soportar la magnitud de los fenómenos naturales (PNUMA, 2004a).

Un caso de mayor trascendencia es la tragedia que se desarrolló en la ciudad de Ambo a causa de los huaicos y crecidas del río Huertas y el río Huallaga llevando consigo según los reportes 46 muertos, más 26 desaparecidos y 200 viviendas destruidas el 1 de abril del 2010.

Asimismo según el estudio de Identificación de poblaciones vulnerables por activación de quebradas 2016-2017 desarrollado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) indican que en Huánuco se cuenta con 68 centros poblados vulnerables de los cuales los directamente afectados es la Zona Urbana de Huánuco , Sector 4 , Sector 5 San Luis , Andabamba , Jancao, Ricardo Palma Cayhuayna , Collpa Baja y Llicua.

En cuanto a viviendas 16383 se encuentran en riesgo y 66067 habitantes serían las vulnerables a ser afectadas.

Del mapa temático que se muestra a continuación (*Figura 28*) se puede observar que las regiones más vulnerables a las activaciones de quebradas son la Provincia de Ambo, Huánuco y Leoncio Prado de las cuales los distritos de estas provincias se encuentran ubicadas en el trayecto de la cuenca del río Huallaga (ANA, 2017).

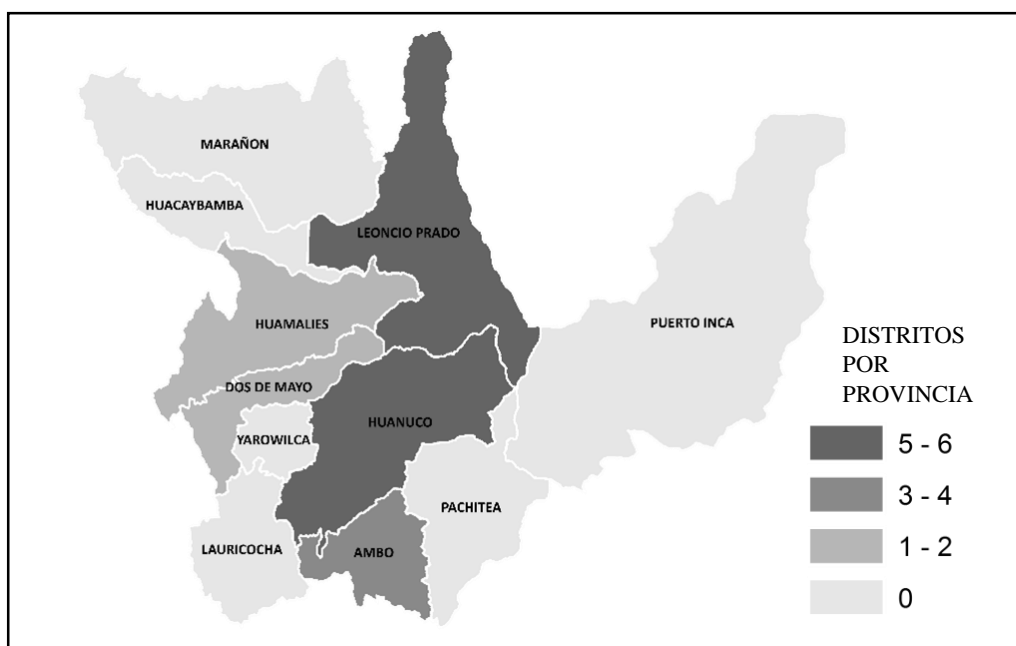


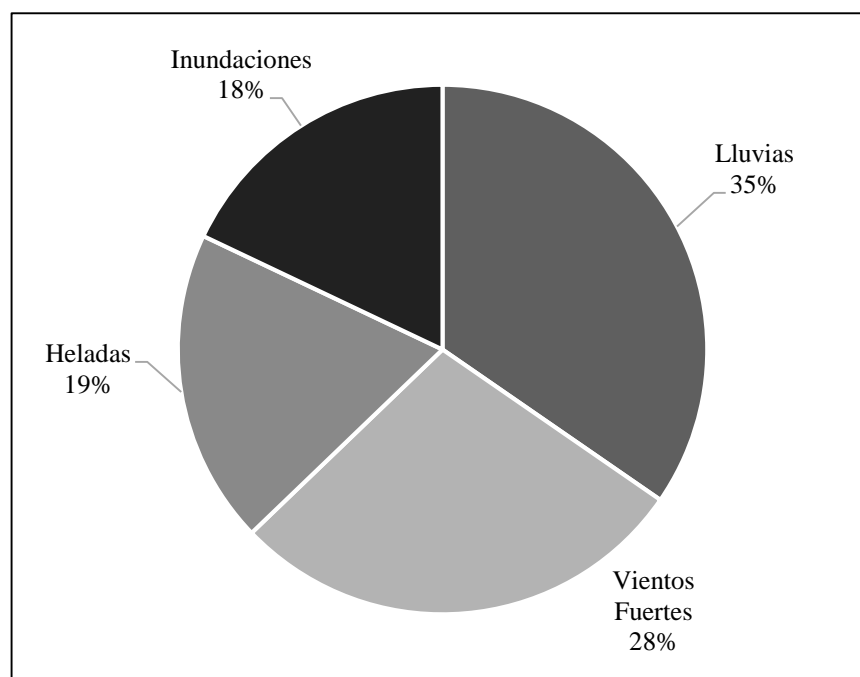
Figura 28. Provincias vulnerables por activación de quebradas en el departamento Huánuco.

*Fuente: elaboración propia con datos de la Autoridad Nacional del Agua (ANA).*

En cuanto al cambio climático en los últimos 47 años se registró el incremento de las temperaturas mínimas y máximas, el aumento de la precipitación anual y disminución estacional durante la época de estiaje, y la incidencia más frecuente de eventos extremos (heladas, inundaciones, lluvias). Al 2030, la precipitación anual aumentaría en un rango de 5% a 10%; en tanto que las temperaturas máximas y mínimas sobre la Región Huánuco mostrarían incrementos en el rango de 1.4 a 1,6 °C.

Respecto a la incidencia de eventos extremos asociados al cambio climático, se observa un aumento gradual-anual en la región Huánuco del año 2003 al 2012, se han registrado un total de 1 301 eventos hidrológicos causando daños a personas, infraestructuras sociales y viales o daños al sector productivo.

Los eventos que ocurren con más frecuencia en la región de Huánuco son:



*Figura 29. Porcentaje de eventos extremos asociado al cambio climático en la Región Huánuco*

*Fuente: elaboración propia.*

Los principales impactos asociados al cambio climático son:

- Reducción del área glaciar de la cordillera Huayhuash y Raura en un 35%.
- Daños a la vida y salud de la población y provisión de servicios de salud, resultando un total de 829 468 personas damnificadas y afectadas por heladas (20%), inundaciones (9%); lluvias (22%) y por huaycos (29%).
- Daños en la infraestructura educativa y los servicios educativos, a causa de inundaciones y lluvias intensas, siendo la UGEL<sup>11</sup> de Puerto Inca la más afectada por inundaciones.
- Se estima que 9 493 viviendas fueron afectadas, de ellas: 5 996 por inundaciones; 1 256 por lluvias y 1 283 por vientos fuertes; 17 interrupciones del servicio por el impacto de deslizamientos e inundaciones en sistemas de agua

<sup>11</sup> Unidad de Gestión Educativa Local.

potable y saneamiento básico. Las inundaciones y lluvias han afectado mucho más a las viviendas ubicadas en la Amazonía.

- Las lluvias, inundaciones y heladas han provocado 53 578 hectáreas de cultivos perdidos/afectados, 290 630 unidades pecuarias mayores y 152,507 unidades de crianzas menores han sufrido enfermedades y/o consecuente mortandad. Los impactos dan cuenta de la alteración de los periodos de siembra y cosecha principalmente de cultivos de secano (trigo, maíz amiláceo, papa).

- Los huaycos afectaron a 178.8 km de carreteras, deslizamientos afectaron a 7.8 km de carretera, 8 puentes y 7.5 km de canal de riego, las inundaciones dañaron 112.5 km de carreteras y 2 puentes, los derrumbes afectaron 162 km de carreteras.

En relación a las causas que contribuyen a la generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI), se tiene que la principal fuente de emisiones proviene del Uso de Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS), atribuido principalmente a la deforestación. La tasa de cambio de cobertura de bosques a no bosques en el departamento de Huánuco entre los años 2000 y 2005 fue de 11,830.21 ha/año, cifra que se incrementó a 16,790.42 ha/año en el periodo comprendido entre los años 2005 y 2009.

Por ello a nivel de la región Huánuco se viene tomando conciencia de la vulnerabilidad ante el Cambio Climático y que un desarrollo económico sostenible es el que integra la política ambiental con la económica para lograr un desarrollo resiliente y bajo en emisiones.

Uno de los problemas más álgidos en la región Huánuco es la generación de gases de efecto invernadero (GEI) que acelera el aumento de temperatura a nivel de la troposfera el cual causa el calentamiento global.

Sin embargo, el ser humano ha alterado el efecto invernadero natural, convirtiéndolo en una de las amenazas más serias para el desarrollo sostenible (GOREHCO, 2017).

#### **4.2.7. Impacto sobre el subsistema socio económico.**

La región puede considerarse como una unidad productiva donde el estado del ambiente causa impactos sobre su productividad, eficiencia, su estado de salud y sobre la calidad de vida de la población. Un ambiente degradado requiere procesos de descontaminación, recuperación y reconstrucción de los componentes naturales y construidos, que significa un costo para la economía regional.

##### **4.2.7.1. Impactos en la economía.**

###### **a) Costes en el tratamiento de Agua y Desagüe.**

La descontaminación de los recursos hídricos significa una inversión de millones de soles en construir instalaciones, o mejorar la infraestructura, los costos incluyen:

- La construcción y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas.
- Programas de monitoreo y vigilancia de la calidad de agua de las tres cuencas que atraviesan la región.

###### **b) Costos económicos de la contaminación atmosférica.**

Es difícil estimar el costo económico de los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud pública, pero de los estudios que se desarrollaron sobre Contaminantes Sólidos Suspendidos y Material Particulado se requiere el interés de invertir por parte de las autoridades en la pavimentación y habilitación de áreas verdes a fin de reducir los riesgos por efectos de estos contaminantes.

En cuanto el monitoreo de la calidad del aire es otro costo relacionado con la contaminación atmosférica por el cual limita la producción de más estudios para poder analizar el estado en que se encuentra la región ya que el costo de estos estudios puede superar los US\$ 100,00<sup>12</sup> aproximadamente.

---

<sup>12</sup> Estos datos fueron tomados del Informe GEO de Lima y Callao (PNUMA, 2004a).



### **c) Costos económicos de la disposición de los residuos sólidos.**

La producción de residuos o desechos implica costo de limpieza pública para los municipios en toda la Región Huánuco los cuales son necesario cubrir la recolección, transferencia y disposición final de estos residuos a un relleno sanitario debiéndose así como los gastos operativos.

En cuanto la Guía de la Estructura de los Costos del Servicio de Limpieza Pública indica una cifra referencial de costos directos anuales de S/.49 407.3504 pudiendo variar según el sector en donde se realiza los servicios en la Región Huánuco (MINAM, 2009).

Asimismo se debe considerar que a nivel regional según lo indicado en la parte de Estado en el presente informe, 58 distritos de la región Huánuco no cuentan con un plan de gestión de residuos sólidos haciendo y que el 33% de los distritos solo cuenta con el servicio de limpieza pública siendo que esta sea una gran debilidad para poder solucionar los problemas de contaminación generados por residuos sólidos debido la falta de compromiso de las autoridades.

#### **4.2.8. Impacto en la salud humana y la calidad de vida**

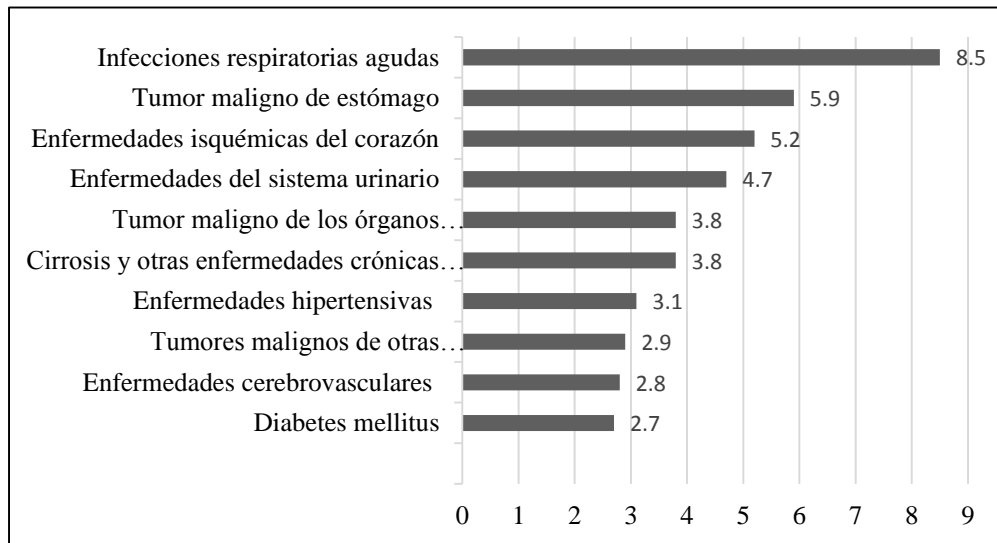
La calidad de Vida de la población está directamente relacionada con las condiciones ambientales. Los problemas de contaminación del aire y del agua, el deterioro de los bosques, la pérdida de suelos, tierras agrícolas y de la biodiversidad ejercen impactos sobre el bienestar físico y social.

##### **4.2.8.1. Incidencia de enfermedades por la contaminación atmosférica**

En el departamento de Huánuco para el año 2015, las primeras causas de mortalidad en la población general fueron: Infecciones respiratorias agudas 8.5%, tumor maligno de estómago (5.9%), enfermedades isquémicas del corazón (5.2%), enfermedades del sistema urinario (4.7%), tumor maligno de los órganos digestivos y del peritoneo, excepto estómago y colon (3.8%) (GOREHCO, 2016d).

Enfocado al tema ambiental una de las principales causas de la mortalidad según la *Figura 30* son las infecciones agudas, debido a una inadecuada gestión

del parque automotor y la poca cobertura de pavimentación y áreas verdes en las ciudades, el cual emite gases nocivos que inciden directamente a las vías respiratorias causando enfermedades respiratorias, asimismo en la temporada de friaje en la parte andina debido a las bajas temperaturas aumenta este tipo de infecciones respiratorias por la exposición al ambiente sin ningún tipo de protección.



*Figura 30. Primeras causas de mortalidad general en el departamento de Huánuco 2015.*

*Fuente: Elaboración con datos del Sistema de Hechos Vitales. OITE. DIRESA Huánuco.*

#### **4.2.8.2. Incidencia de enfermedades por la contaminación del agua**

La ingesta de aguas contaminadas, el consumo de alimentos regados, lavados o preparados con aguas sucias, son las principales vías de exposición que conlleva problemas de salud asociados a la contaminación del agua (Sessions, Zucchetti, Alegre, Lanao, & Benson, 1997).

En cuanto enfermedades infecciosas intestinales la *Figura 31* muestra que un 4% siendo estas originadas probablemente por el consumo de aguas contaminadas debidas a la ausencia de saneamiento básico en las zonas afectadas (GOREHCO, 2016d).

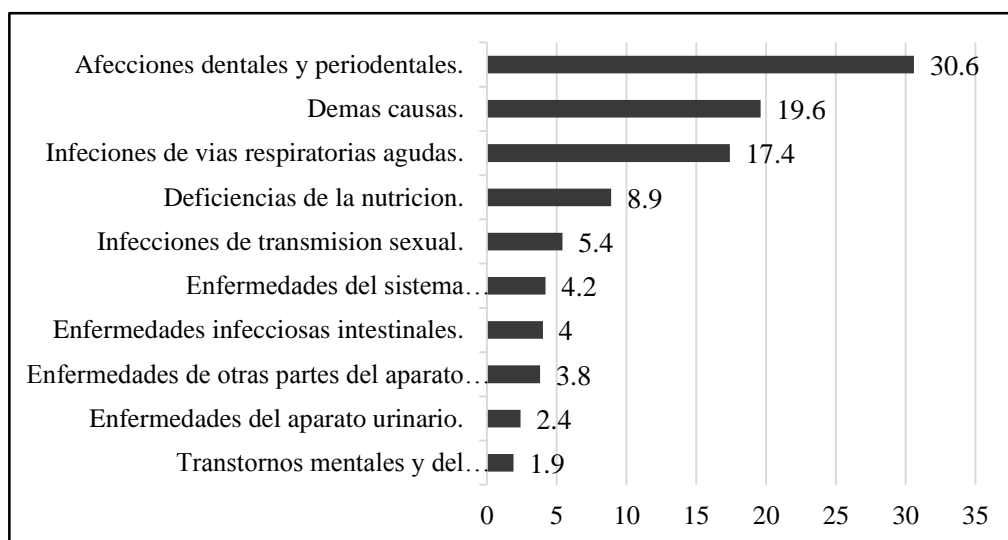


Figura 31. Primeras causas de consulta externa en el departamento de Huánuco 2015.

Fuente: SISTEMA DE HECHOS VITALES, OITE DIRESA Huánuco.

#### 4.2.8.3. Incidencia de enfermedades por la inadecuada gestión de los residuos sólidos

La inadecuada gestión de los residuos sólidos domésticos puede causar la proliferación de enfermedades infecciosas. Por lo general las personas afectadas con aquellas que no cuenta con la recolección de los residuos sólidos, así como también en personas que se dedican a la reciclación informal de los residuos sólidos y también en los consumidores de carne de cerdo alimentados con residuos orgánicos.

Aunque no hay estudios detallados sobre lo mencionado anteriormente que puede asumir que la poca cobertura del servicio de limpieza pública en la región, puede conllevar a generar efectos nocivos a la salud en la población de la región.

#### 4.2.5. Respuestas

La instancia de gestión ambiental regional de Huánuco, es de carácter multisectorial, encargada de coordinar y concertar la política ambiental regional, promoviendo el dialogo y el acuerdo entre los sectores público y privado y sociedad civil, articulando la política ambiental del Gobierno Regional Huánuco

con el Ministerio de Ambiente y demás organismos competentes en la gestión ambiental. Dicha Comisión Ambiental Regional adecua su trabajo a la normatividad vigente (PNUMA, 2004b).

#### **4.2.5.1. Institucionalidad**

La CAR Huánuco es la instancia de gestión ambiental regional de Huánuco, de carácter multisectorial, encargada de coordinar y concertar la política ambiental regional, promoviendo el dialogo y el acuerdo entre los sectores público y privado y sociedad civil, articulando la política ambiental del Gobierno Regional Huánuco con el Ministerio de Ambiente y demás organismos competentes en la gestión ambiental. Dicha Comisión Ambiental Regional adecua su trabajo a la normatividad vigente.

A partir del año 2003 se crea mediante el Decreto del Consejo Directivo N° 007-2003-CD/CONAM la Comisión Ambiental Regional CAR Huánuco y así mismo bajo la Ordenanza Regional N° 095-2014-CR-GRH se aprobó el reconocimiento y la recomposición de la Comisión Ambiental Regional CAR Huánuco.

Asimismo se detalla cronológicamente los documentos de gestión que se realizaron:

- Mediante Decreto del Consejo Directivo N°007-2003-CD/CONAM de fecha 10 de abril de 2003, se aprueba la creación de la Comisión Ambiental Regional CAR- Huánuco, para coordinar acciones entre las instituciones locales y el CONAM ahora Ministerio del Ambiente, y de esta manera se formule y coordine el Plan de Acción Ambiental Regional y elabore propuestas para la gestión y políticas ambientales en Huánuco, entre otras funciones.

- Mediante Ordenanza Regional N° 019-2004-CR-GRH se aprueba el Plan de Acción Ambiental Regional, Política Ambiental Regional y Agenda Ambiental Regional Huánuco.
- Que con fecha 08 de agosto de 2011 se conformó la Junta Directiva de la Comisión Ambiental Regional Huánuco para el periodo 08 de agosto del 2011 al 08 de agosto del 2013.
- Con Resolución Ejecutiva Regional N°422-2013-GRH/PR se RECONOCE a la Junta directiva de la Comisión Ambiental Regional Huánuco teniendo como Presidente al Prof. Luis Alberto, Jump Saldivar, Vicepresidente Ing. Cesar Torres del Castillo, Secretario Técnico Ing. Nelino Florida Rofner gerente de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del GRH.
- Asimismo con Ordenanza Regional N° 094-2010-CR/GRH y Ordenanza Regional N° 05-2010-CR/GRH de fecha 07 de junio del 2010 se aprueba la Nueva Comisión Ambiental Regional y la Conformación de los Grupos Técnicos de la CAR Huánuco respectivamente.
- Las ordenanzas antes mencionadas fueron derogadas debido a que estaban en contravención con el Decreto del Consejo Directivo N°007-2003-CD/CONAM.

Con el desarrollo del Sistema Nacional de Gestión Ambiental están creando nuevas oportunidades para los gobiernos regionales y locales en materia ambiental. Sin embargo la estructura institucional para atender los problemas ambientales en el Gobierno Regional es aún se empieza a regularizar en cuanto se visibilizan los avances que se vienen desarrollando.

Mientras que a nivel regional la Comisión Ambiental Regional se desarrolló a partir del 2003, en el ámbito local solo 4 de las 11 provincias cuenta

con la Comisión Ambiental Local Provincial y solo 7 de los 84 distritos cuentan con la Comisión Ambiental Municipal Distrital hasta el año 2013 (MINAM, 2016a).

#### 4.2.5.2. Políticas y Normas.

El Gobierno Regional Huánuco para el año 2003 desarrollo su primer Diagnóstico Ambiental Regional , desarrollándose así consecuentemente para el año 2004 la ordenanza regional N° 019- 2004- CR- GRH el cual aprueba el Plan de Acción Ambiental Regional, Política Ambiental Regional y la Agenda Ambiental Regional.

Asimismo para el año 2017 se desarrolló una segunda Versión Mejorada al anterior del Diagnóstico Ambiental Regional y la Estrategia Regional de Cambio Climático llevando así a que se actualicen los Instrumentos de Planificación.

A continuación se detalla cronológicamente las ordenanzas realizadas por Gobierno Regional Huánuco publicadas en el Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR):

Tabla 26. *Ordenanzas Regionales realizados por el GOREHCO.*

<b>ORDENANZA REGIONAL</b>	<b>DETALLE</b>
<b>N° 098-2014-CR-GRH</b>	Declaran de interés público regional la conservación de la diversidad biológica y los valores ecosistémicos del Bosque de Montano Carpish. Se declara de interés público regional la conservación de la diversidad biológica y los valores ecosistémicos del Bosque de Montano Carpish, en un área de ciento dos mil setecientos cincuenta y nueve hectáreas con dos mil seiscientos ochenta y dos metros cuadrados (102, 759. 2682 has) según mapa y memoria descriptiva, que como anexo forma

<b>ORDENANZA REGIONAL</b>	<b>DETALLE</b>
	<p>parte integrante de la presente Ordenanza Regional, con el objetivo de garantizar la conservación de los ecosistemas, la diversidad biológica y la provisión de recursos</p>
<b>N° 015- 2015-CR-GRH</b>	<p>Declaran de interés social y público la protección y conservación de las tres cabeceras de cuenca y la recuperación de los recursos hidrobiológicos y ecosistema del departamento de Huánuco. Por medio de la presente, se declara de interés social y público de la región Y/o departamento de Huánuco la protección y conservación de las tres cabeceras de cuenca y la recuperación de los recursos hidrobiológicos y ecosistema del departamento de Huánuco.</p>
<b>N° 041-2015-CR-GRH</b>	<p>Incorporar a la Autoridad Administrativa del Agua en la Ordenanza Regional N° 031- 2015-CR/GRH. La presente norma incorpora a la Autoridad Administrativa del Agua Huallaga como titular y a la Administraciones locales del Agua Alto Marañón, Tingo María y Alto Huallaga como suplentes, dentro de la Comisión Técnica Regional de Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) de la Región Huánuco, como Representante de los Sectores y Nivel de Gobierno establecido en el numeral 5) del Art. 2° de la Ordenanza Regional N° 031-2015-CR-GRH de fecha 1 de Diciembre del 2015.</p>

<b>ORDENANZA REGIONAL</b>	<b>DETALLE</b>
<b>N°047-2016-CR-GRH</b>	Aprueban la propuesta del Área de Conservación Regional "Bosque Montano de Carpish" y su expediente técnico. Mediante la presente Ordenanza se aprueba la propuesta del Área de Conservación Regional "Bosque Montano de Carpish", y su expediente técnico, que sustenta el establecimiento de la propuesta, con una superficie de ciento veinticuatro mil veinticinco hectáreas con dos mil seiscientos veinticuatro metros cuadrados (124,025.2624 ha).
<b>N° 049-2016-CR-GRH</b>	Aprueban el Reglamento de Fiscalización para las actividades mineras de la pequeña minería y minería artesanal o similares en la Región Huánuco. Mediante la presente Ordenanza se aprueba el Reglamento de Fiscalización para las actividades mineras de la pequeña minería y minería artesanal o similares en la Región Huánuco, que consta de nueve (09) Títulos, treinta y tres (33) Artículos y tres (03) Disposiciones Complementarias y Finales.

*Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR).*

#### **4.2.5.3. Ordenamiento Territorial**

Según Las Orientaciones Básicas de Ordenamiento Territorial en el Perú realizado por el MINAM indica que el Ordenamiento territorial es un proceso técnico, administrativo y político de toma de decisiones concertadas con los actores sociales, económicos, políticos y técnicos para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio (MINAM, 2015).



La Región Huánuco en el año 2016 desarrollo el Proyecto de Inversión Pública “ Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial en la Región Huánuco”, siendo en ámbito del análisis de estudio las provincias de Marañón, Leoncio Prado, Huánuco, Pachitea y Puerto Inca.

Asimismo se detallan las ordenanzas realizadas en función al ordenamiento territorial recopilados del Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR):

**Ordenanza Regional N° 031-2015-CR-GRH.-** Aprobar la modificación de la conformación de la Comisión Técnica Regional de Zonificación Ecológica y Económica del Ordenamiento Territorial de la Región Huánuco. La presente norma aprueba la modificación de la conformación de LA COMISIÓN TÉCNICA REGIONAL DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA REGIÓN HUÁNUCO, cuyo objetivo es propiciar la coordinación y acompañamiento en la elaboración, aprobación y ejecución de este instrumento técnico sustentatorio inicial para el Ordenamiento Territorial, a cargo del nivel de gobierno correspondiente, conforme a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 087-2004-PCM y la Resolución Ministerial N° 056-2015-MINAM. Asimismo establece a los integrantes de la Comisión Técnica Regional de la Zonificación Ecológica y Económica de la Región Huánuco.

**Ordenanza Regional N° 060-2016-CR-GRH .-** Ordenanza que dispone que se incluya al distrito de Huallanca en el Estudio de Diagnóstico y Zonificación (EDZ) y Zonificación Económica Ecológica (ZEE) de la provincia de Dos de Mayo, Región Huánuco. A través de la presente Ordenanza, se dispone que se incluya al distrito de Huallanca, en el Estudio de Diagnóstico y Zonificación (EDZ) y Zonificación Económica Ecológica (ZEE) de la Provincia de Dos de Mayo, Región Huánuco.

#### **4.2.6. Educación, conciencia e información ambiental**

En el contexto nacional se desarrolló el Plan Nacional de Educación Ambiental 2017-2022 (PLANEA), aprobado mediante Decreto Supremo N.° 016-2016-MINEDU, el cual es un instrumento de gestión pública elaborado mediante

un amplio proceso de análisis, participación y consulta a nivel nacional, liderado por el Ministerio de Educación (MINEDU) y el Ministerio del Ambiente (MINAM), el cual tiene como misión promover una educación y cultura ambiental que permita formar ciudadanos y ciudadanas ambientalmente responsables, que contribuyan al desarrollo sostenible y hacer frente al cambio climático a nivel local, regional y nacional. Concertar los esfuerzos y compromisos de las distintas instituciones y organizaciones públicas o privadas que, trabajando bajo el diálogo creativo e integrador de saberes y respetando el enfoque de género e interculturalidad, logran mantener e implementar prácticas educativas y comunicacionales innovadoras que construyan una sociedad sostenible, competitiva, inclusiva y con identidad (MINEDU, 2017).

Asimismo en un plano regional según el libro de Educación Ambiental- Aplicando el Enfoque Ambiental hacia una Educación para el Desarrollo Sostenible (2011) indica que la educación ambiental en la región Huánuco, en todos los niveles y modalidades, se encuentra en una fase de inicio y en proceso de fortalecimiento, principalmente en las instituciones educativas y en menor medida en las comunidades locales (Calderón, Sumarán , Chumpitaz, & Campos, 2011).

Esta afirmación se basa en la constatación del reducido recurso humano que lidera iniciativas en educación ambiental, el mismo que se ve limitado en su accionar por el débil compromiso de los actores (gubernamentales, políticos, sociales, etc.) para gestionar y optimizar el uso de los recursos financieros e instrumentos para hacer frente a la problemática de educación ambiental en la región.

A ello se suma la carencia de recursos humanos especializados en proyectos orientados a fomentar de manera sostenible una educación ambiental acorde a las demandas actuales, en el marco del desarrollo regional.

Pese a las limitaciones, en la Región Huánuco, en los años (2008, 2009 y 2010), se han evidenciado resultados importantes en educación ambiental; instituciones educativas de la región han sido reconocidas con la Bandera Verde

Nacional que, de manera intersectorial entregan: el Ministerio de Educación, el Ministerio de Salud y el Ministerio del Ambiente, a aquellas instituciones educativas que obtienen logros destacados en la implementación de la Estrategia Nacional de Aplicación del Enfoque Ambiental, “Instituciones Educativas para el Desarrollo Sostenible”. Asimismo, se ha logrado direccionar y ejecutar recursos financieros para el fortalecimiento de la educación ambiental, como el Plan de Impacto Rápido (PIR), que ejecuta la Dirección Regional de Educación (DRE) Huánuco con aporte financiero de DEVIDA.

Se manifiesta el aporte a la educación ambiental comunitaria por parte de las ONGs, gobierno regional, gobiernos locales, universidades, institutos superiores, organizaciones de la sociedad civil etc., que contribuyen a la existencia de modelos exitosos en educación ambiental. Ello permite constatar que se viene forjando un terreno propicio para el desarrollo de la educación ambiental en la región Huánuco, que es necesario fortalecer y consolidar.

Asimismo en un plano local se desarrolló La creación del Plan de Educación Ambiental de la Municipalidad Provincial de Leoncio Prado como resultado del trabajo de la Subgerencia de Calidad Ambiental, supone un documento que consolidará en el Municipio las estrategias para impartir la educación ambiental, que regirá hasta fines de año del 2018, período establecido para la implementación del Plan, con el fin de favorecer la revisión permanente de acciones y el fortalecimiento de los procesos, así como la contextualización del entorno y el desarrollo coherente con los demás Planes que se ejecutarán en la ciudad y que necesariamente impactarán el proceso de Educación Ambiental.

El Plan de Educación Ambiental, se centra en el fortalecimiento de la conciencia ambiental, logrando incentivar a la comunidad para que haga parte activa de los procesos de construcción de ciudad, a través de la Gestión Ambiental Participativa, en aras de lograr una cultura ambiental ética y responsable. Este nuevo documento, parte entonces de la necesidad de consolidar espacios de reflexión y acción permanentes, para una nueva cultura, a través de la principal estrategia de gestión del cambio: la Educación Ambiental. Hacer referencia a un

cambio cultural, no debe ser sinónimo de una ruptura radical con el pasado; es necesario darle nueva vida a valores fundamentales y a prácticas, para iniciar el camino de una reinvención colectiva de leer el propio contexto, de gestionar, de participar, de Planear, de establecer relaciones y de interactuar cualificadamente con el sistema natural.

El éxito del Plan estará sujeto en gran medida a la capacidad de movilización colectiva, a la participación en la búsqueda de consensos y proyecciones de la municipalidad, tanto desde la Administración Municipal como desde la población en sí.

### **“Campaña de Recuperación Ambiental “Salvemos al Río Huallaga”**

La Gerencia de Recursos Naturales y Gestión Ambiental, a través del soporte técnico de la Sub Gerencia de Gestión Ambiental del Gobierno Regional Huánuco, desarrollo el evento con el conversatorio denominado “Situación Actual y Desafíos para la Recuperación Ambiental del Río Huallaga” con el objetivo de comprometer a las autoridades y demás instituciones ligadas a la gestión del recurso hídrico a disponer acciones inmediatas ante la situación actual de contaminación y degradación ambiental del Río Huallaga de acuerdo a las funciones y competencias de las instituciones sectoriales; además de socializar el plan de la campaña. Así mismo se logró sensibilizar a los participantes de dicho evento con la presentación del video “La Ruta del Huallaga “en el que se plasmó claramente la problemática actual de nuestro río.

Cabe mencionar que Según el ANA (2013), en la zona alta de la cuenca del río Huallaga parte alta que pertenece al ámbito de la región Pasco, Huánuco y Leoncio Prado, se identificaron 216 fuentes de contaminación, de los cuales 130 corresponden a vertimientos de aguas residuales domésticas (solo las municipalidades de San Rafael, Conchamarca, Churubamba y Santa María del Valle tienen una PTAR), 10 vertimientos de aguas residuales industriales, 71 botaderos de residuos sólidos, 4 de agua de mina y 1 pasivo minero; por lo que dicha campaña tiene como objetivos específicos promover e impulsar la gestión eficiente del tratamiento de las aguas residuales municipales e industriales,

impulsar la gestión y manejo de los residuos de actividades de construcción y demolición, promover e impulsar la mejora de la gestión del manejo integral de residuos sólidos, promover una nueva cultura de responsabilidad ambiental, mejorar la vigilancia, monitoreo y fiscalización de la calidad del recurso hídrico y promover el manejo de recursos naturales sobre las Fajas Marginales (MINAM, 2016c).

### **4.3.Propuestas de las perspectivas futuras de la evolución ambiental en la Región Huánuco a través de escenarios**

#### **4.3.1. Escenarios**

Los escenarios para la región Huánuco se han elaborado considerando un horizonte temporal de 13 años (periodo 2017-2030), ya que para el año 2030 se tienen como compromiso a nivel mundial, nacional y local, alcanzar los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS):

**Escenario de mercado no regulado.** Rol Dominante del mercado en la asignación de recursos, con limitadas consideraciones sociales y ambientales.

**Escenarios de reformas.** SI bien persiste una economía de mercado, se aplican regulaciones e intervenciones del estado dirigidas a promover la equidad social y ambiental.

**Escenario sustentabilidad.** Este escenario prevé profundas transformaciones orientadas hacia el desarrollo sostenible tomándose decisiones por parte de las autoridades de la región en las que se integren las dimensiones económicas, sociales, ambientales y de buena gobernabilidad.

##### **4.3.1.1.Escenario de mercado no regulado.**

Bajo este escenario, se refuerzan las tendencias actuales. Continúa la migración hacia las principales ciudades de la Región Huánuco, lo que da lugar a la ocupación desordenada de áreas no habilitadas para vivienda generando así impactos en el cambio del uso del suelo dejando a estas población en

vulnerabilidad tras adecuarse en zonas no adecuadas. La tasa de crecimiento poblacional disminuye levemente.

Las actividades agrícolas se seguirán desarrollando sin responsabilidad social y ambiental generando la degradación de los ecosistemas así como también la minería ilegal producirá en aumento la reducción de nuestros bosques.

Se llevaran a cabo protestas más frecuentes por la falta de voluntad, política, indiferencia e incapacidad por parte de las autoridades para dar la solución a los problemas que aquejan a la región. Primara los intereses políticos sobre los técnicos y el principio de autoridad no se impone.

#### 4.3.1.1.1. Impactos

Aunque la tasa de crecimiento demográfico anual de la población en la Región Huánuco disminuye levemente y llega a 0.4% (Figura 32) hasta el año 2030, a causa de la continuidad de la migración, la población proyectada para el año 2030 es de 958 713 habitantes.

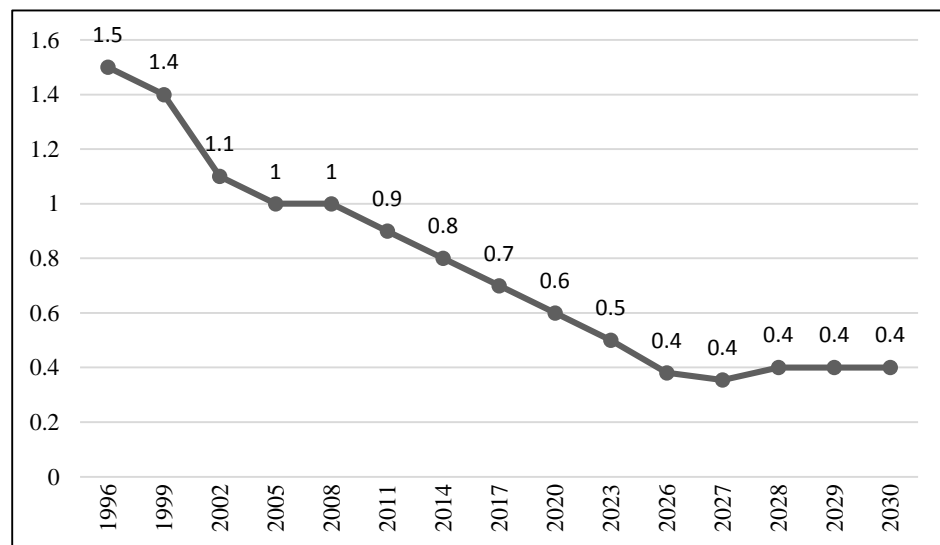


Figura 32. Proyección de la tasa de crecimiento poblacional de la región Huánuco (Escenario de Mercado no Regulado)<sup>13</sup>.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población.

<sup>13</sup> Se ha supuesto que la tasa de crecimiento poblacional a partir del año 2026 permanece constante en 0.4%.

Tabla 27. Incremento de la población para el año 2030.

Proyección	2017	2030
<b>Población</b>	873 134	958 713
Incremento de la población	<b>85 579</b>	

*Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática - Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales.*

A causa del incremento de la población se incorpora sistémicamente nuevo suelo urbano, aumentando los costos de los servicios en la ciudad principales de la Región Huánuco.

Si bien es cierto la población en el ámbito urbano realizara en conjunto de las instituciones algunos intentos de recuperación o ampliación de áreas verdes a través de la reforestación, estas iniciativas son insuficientes para tener un impacto significativo para la ampliación e áreas verdes o para la contaminación atmosférica, siendo la causa principal la falta de capacidad técnica- política para llevar a cabo estos trabajos.

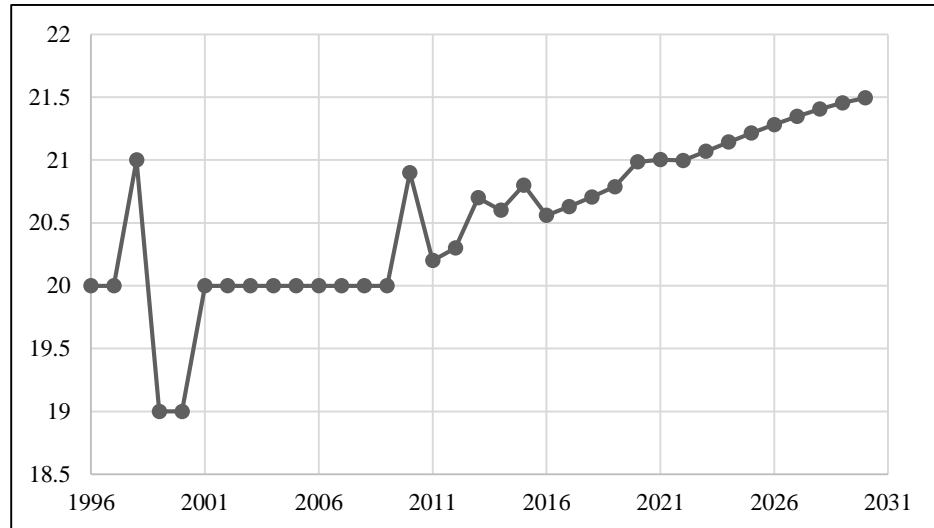
En función a lo anterior los bosques también serán afectados debido al aumento de las actividades económicas y el cambio del uso del suelo teniendo una pérdida de bosques de 9 572 ha.

Tabla 28. Incremento de la perdida de bosques para el año 2030 – Mercado no Regulado.

Proyección	2017	2030
Hectáreas de perdida de bosque	24 998	34 570
<b>Diferencia de Perdida de Bosques</b> <b>(ha.)</b>	<b>9 572</b>	

*Fuente: Proyeccion propia con datos de la Plataforma de Monitoreo de los Cambios Sobre la Cobertura se los Bosques-GEOBOSQUES.*

Las consecuencias de estos impactos en los ecosistemas mencionados generan también efectos en el cambio climático viéndose reflejado a través de la temperatura promedio anual (*Figura 35*) ya que para el año 2030 la temperatura será de 21.5°C siendo el incremento entre los años 2017-2030 de 0.9°C.



*Figura 33. Proyecciones de la temperatura promedio anual en la Región Huánuco-Mercado no Regulado.*

*Fuente: Proyeccion propia con datos Servicio Nacional de Metereologia e Hidrologia (SENAMHI).*

Asimismo en cuanto a los servicios básicos de agua se deberá realizar de forma obligatoria el racionamiento del recurso generando tensiones de escasos del recurso hídrico ya que el incremento de producción de agua entre los años 2017-2030 según proyección es de 2 141miles de metros cúbicos (Tabla 29).

*Tabla 29. Incremento de la producción de agua potable (Miles de metros cúbicos).*

<b>Proyección</b>	<b>2017</b>	<b>2030</b>
<b>Población</b>	873 134	958 713
<b>Producción de agua potable</b>	16 319	18 460

*Fuente: Proyeccion propia con datos de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.*



En cuanto la generación de residuos sólidos, esta aumenta gradualmente y agudizan los problemas vinculados a la recolección y disposición final. Esto es a causa de que la población no tiene conciencia ambiental responsable frente a los desperdicios ya que estos son arrojados directamente a los ríos, vías públicas o son quemados, generando el incremento de botaderos clandestinos.

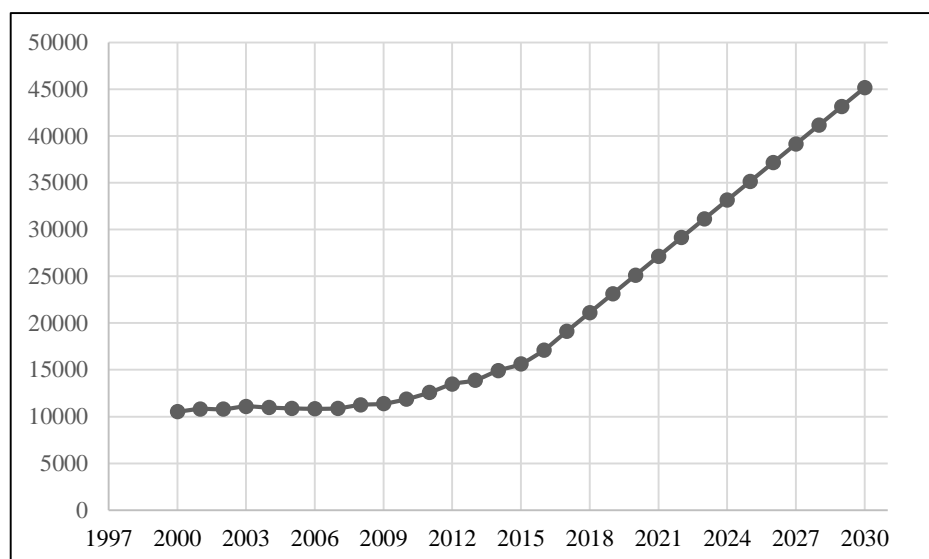
Mencionado lo anterior para desarrollar el análisis de los residuos sólidos se tomó en cuenta el Distrito de Huánuco como una de las ciudades referenciales con esta problemática.

Tabla 30. *Proyección de generación de residuos sólidos al 2030 en el distrito de Huánuco- Escenario de Mercado no regulado.*

<b>Proyección</b>	<b>2030</b>
<b>Población distrito de Huánuco</b>	97,517
<b>Generación per cápita(kg/hab/día)</b>	0.70
<b>Recolección (Tn.)</b>	381.7
<b>Disposición final (Tn.)</b>	66.49

*Fuente: Proyección propia con datos del Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL).*

En cuanto a la contaminación atmosférica de los estudios realizados en el Distrito de Huánuco de no tomar medidas como la pavimentación en las zonas con alto Contaminante Suspendido Sólido y la regulación del parque automotor (*Figura 34*), este seguirá reduciendo la calidad del aire.



*Figura 34. Proyecciones del crecimiento del Parque automotor en circulación a nivel nacional en la Región Huánuco-Mercado no Regulado.*

*Fuente: Proyeccion propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Programas Estratégicos.*

#### **4.3.1.2. Escenario de reforma**

Bajo este escenario, tiende a mejorar la calidad de vida de la población. El crecimiento de la población es lento, disminuye la migración hacia las principales ciudades de la Región Huánuco ya que se han desarrollado programas sociales en las zonas rurales de la región.

Las actividades agrícolas se desarrollan con responsabilidad social y ambiental a través de la adopción de nuevas y eficientes tecnologías generando la conservación de los ecosistemas así como también se toman medidas para que la minería ilegal no produzca la reducción de nuestros bosques.

Se desarrolla un fortalecimiento a las autoridades regionales, locales e institucionales para que puedan cumplir las normas existentes, siendo considerado la participación ciudadana a través de los procesos de toma de decisiones. Así también se logra desarrollar programas inclusivos para afianzar la conciencia ambiental.

#### 4.3.1.2.1. Impactos

En términos de crecimiento poblacional urbano, la tasa se retrasa, los flujos migratorios disminuyen debido a la generación de oportunidades en los ámbitos rurales, siendo la población de 957 514 habitantes. Asimismo se consolidan los planes de desarrollo y se incrementaran los estudios de Ordenamiento Territorial en más provincias implementando consigo sistemas eficaces de control del uso del suelo. La consolidación de los asentamientos urbanos-marginales es mayor que su expansión generando presiones sobre los recursos ambientales con tendencia a disminuir.

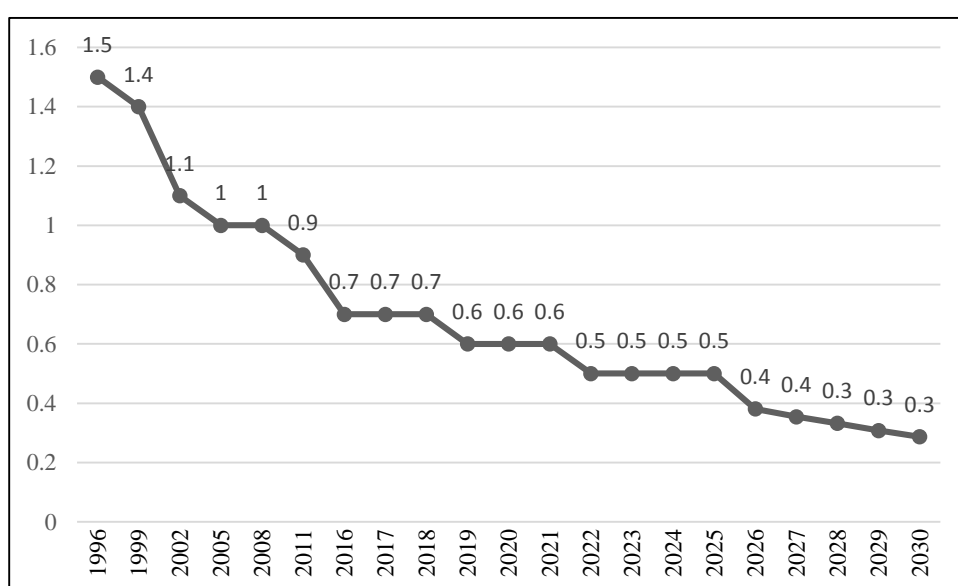


Figura 35. Proyección de la tasa de crecimiento poblacional de la región Huánuco (Escenario de Reformas)<sup>14</sup>.

Fuente: Proyección propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática - Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población.

Tabla 31. Incremento de la población para el año 2030.

Proyección	2017	2030
<b>Población</b>	873,134	957 514

<sup>14</sup> Se ha supuesto que la tasa de crecimiento poblacional ira descendiendo paulatinamente desde 0.4% en el año 2026 hasta el 0.3 % en el año 2030.

Incremento de la población	84 380
----------------------------	--------

*Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática - Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales.*

A causa de la disminución de la población se reduce el cambio de uso de suelo urbano, pero aun así se pierden porciones de tierras agrícolas.

Se generaran incrementos de las inversiones en la conservación de la biodiversidad y ampliación del verde urbano en las ciudades , permitiendo mejorar el estado de los ecosistemas y la biodiversidad, desarrollando así programas de reforestación que cumplan con un enfoque sostenible y buen soporte técnico siendo estos incluidos en sus Agendas Ambiental Regionales y locales.

En función a lo anterior la perdida de bosque se irá reduciendo de manera pausada llegando a una pérdida de bosques de 8 964 ha. Para el año 2030 tal como lo indica la Tabla 32.

*Tabla 32. Incremento de la perdida de bosques para el año 2030 – Escenario de Reformas.*

<b>Proyección</b>	<b>2017</b>	<b>2030</b>
Hectáreas de perdida de bosque	24 998	33 962
<b>Diferencia de Perdida de Bosques (ha.)</b>	<b>8 964</b>	

*Fuente: Proyeccion propia con datos de la Plataforma de Monitoreo de los Cambios Sobre la Cobertura se los Bosques-GEOSQUERES.*

El proceso de regulación de los impactos generados a los ecosistemas generara que la temperatura promedio anual para el año 2030 será de 21.4 °C siendo la reducción de la temperatura en los años 2017-2030 de 0.8 °C.

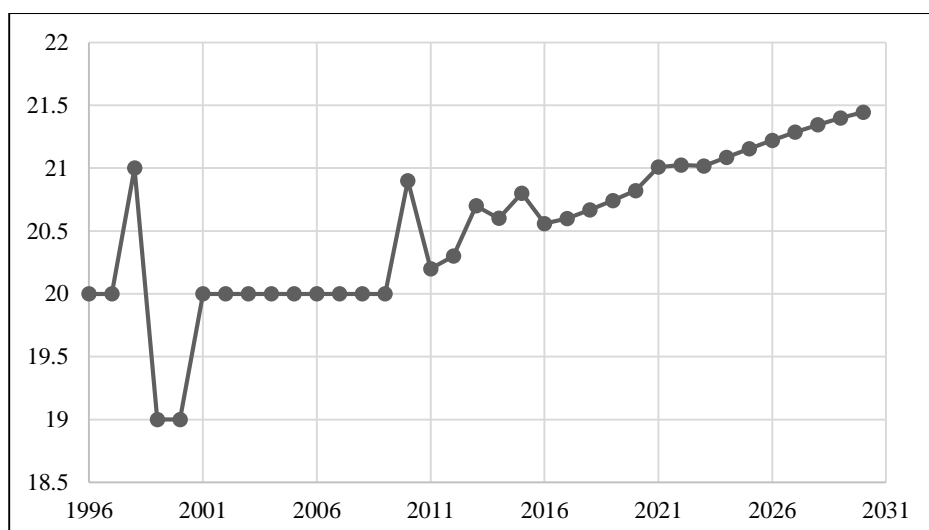


Figura 36. Proyecciones de la temperatura promedio anual en la Región Huánuco-Escenario de Reforma.

Fuente: Proyeccion propia con datos Servicio Nacional de Metereologia e Hidrologia (SENAMHI).

Respecto a la cobertura de servicios e agua este mejorara progresivamente lo cual reducirá los impactos al ambiente y a la calidad de vida en las poblaciones asumiendo un consumo responsable del recurso hídrico.

Tabla 33. Incremento de la producción de agua potable (Miles de metros cúbicos)- Escenario de Reforma.

Proyección	2017	2030
Población	873 134	957 514
Producción de agua potable	16 319	18 047

Fuente: Proyeccion propia con datos de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.

Respecto a residuos sólidos este no tiene una reducción significativa pero se desarrollan mejoras sobre el manejo de los residuos sólidos a través de sistemas integrales de recolección, disposición y reciclaje.

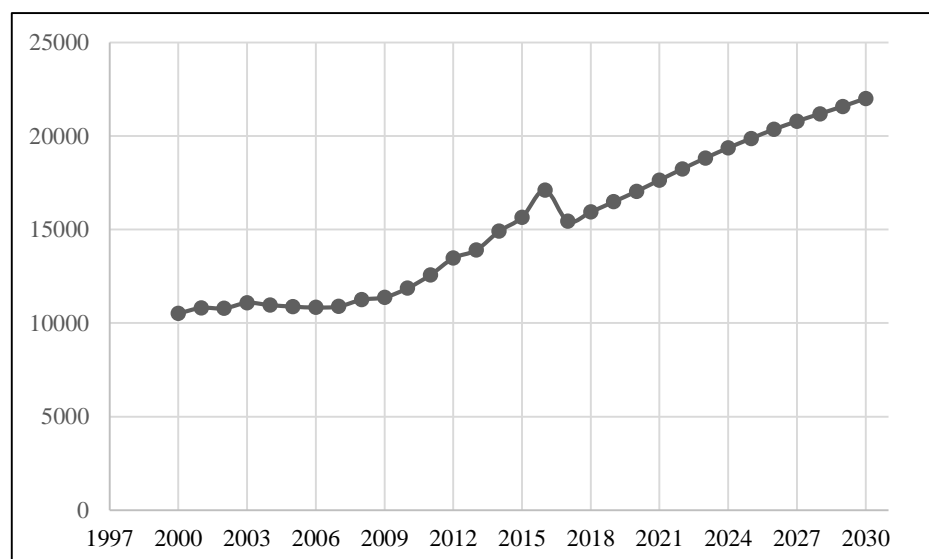
Mencionado lo anterior para desarrollar el análisis de los residuos sólidos se tomó en cuenta el Distrito de Huánuco como una de las ciudades referenciales con esta problemática.

Tabla 34. *Proyección de generación de residuos sólidos al 2030 en el distrito de Huánuco- Escenario de Reforma*

<b>Proyección</b>	<b>2030</b>
<b>Población distrito de Huánuco</b>	97,517
<b>Generación per cápita(kg/hab/día)</b>	0.69
<b>Recolección (Tn.)</b>	380.0
<b>Disposición final (Tn.)</b>	60.0

*Fuente: Proyección propia con datos del Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL).*

En cuanto a la contaminación atmosférica se realizan estudios más detallados en los ámbitos provinciales y distritales para analizar la calidad atmosférica y se formulan reformas para la regulación del parque automotor en las ciudades de la Región.



*Figura 37. Proyecciones del crecimiento del Parque automotor en circulación a nivel nacional en la Región Huánuco-Escenario de Reforma.*

*Fuente: Proyeccion propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Programas Estratégicos.*

#### **4.3.1.3. Escenario de Sustentabilidad**

En este escenario de sustentabilidad se desarrolla una cultura de prevención orientada a la conservación del ambiente. El crecimiento de la población en la región es ordenada de acuerdo a los Planes de desarrollo Urbano que se establecen en cada municipio. Así mismo se embellecerá parte de las revieras de zonas contaminadas y tras su recuperación se generara un interés por desarrollar atractivos turísticos.

Se desarrollan una adecuada Gestión Integral de los Recursos Hídricos en las Cuencas del Huallaga, Pachitea y Marañón. La actividad agrícola será sostenible logrando zonificar los cultivos del área agrícola, reduciendo la degradación de los ecosistemas. Asimismo se ejecutara una regulación total de las actividades mineras ilegales siendo el interés prioritario la conservación de nuestros bosques.

El estado y sus niveles de gobierno insertara medidas sociales y económicas tendiendo a reducir la inequidad y los gobiernos regionales y locales

establecen políticas para lograr la cobertura de los servicios básicos a fin de mejorar la calidad de vida de la población.

A su vez se afianzara la participación ciudadana mediante mesas de concertación que tenga una ordenación al desarrollo de las políticas en todos los niveles de gobierno. Asimismo el Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR) estará más complementado y fortalecido con contenido.

La población de la región asumirá la modificación de hábitos de consumo siendo ellos los privilegiados del consumo de bienes y servicios ecosistémicos. Asimismo se lograra desarrollar programas de educación Ambiental en toda la región.

Todo esto conllevara a que se haya logrado alcanzar las metas propuestas por los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), logrando el avance de mejora para la Región Huánuco en las próximas generaciones.

#### **4.3.1.3.1. Impactos**

Para un desarrollo de más de 10 años será un gran reto complicado de tener cambios radicales en los indicadores ambientales, los nuevos patrones de crecimiento poblacional, social, conducta política y ciudadana indicaran una tendencia hacia la sustentabilidad. En base a este escenario la población es de 947 076 habitantes (Tabla 35).



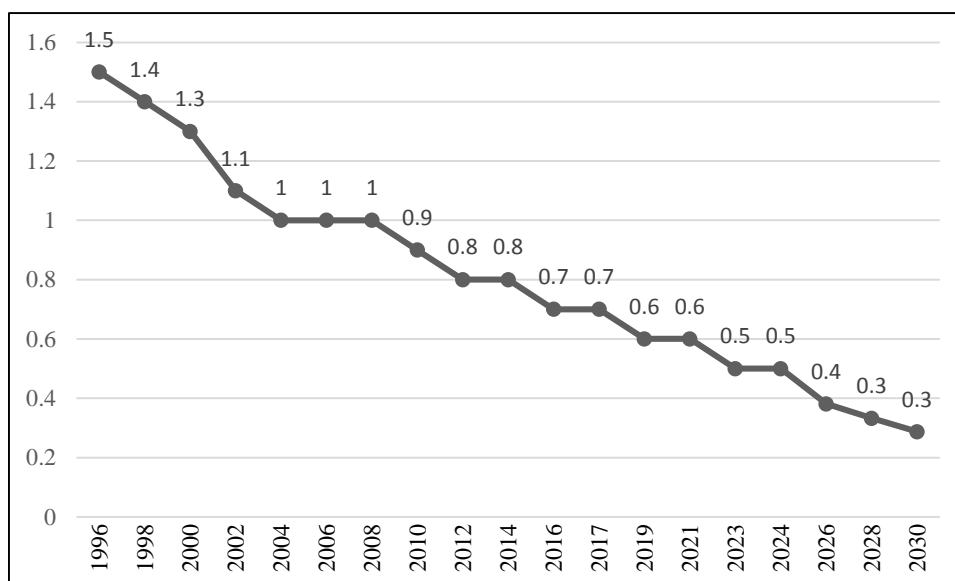


Figura 38. Proyección de la tasa de crecimiento poblacional de la región Huánuco (Escenario de Sustentabilidad)<sup>15</sup>.

Fuente: Proyección propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática - Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población.

Tabla 35. Incremento de la población para el año 2030.

Proyección	2017	2030
<b>Población</b>	873 134	947 076
<b>Incremento de la población</b>	<b>73 942</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática - Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales.

A través de los programas de conservación de los recurso naturales y una adecuada gestión ambiental se logró mejorar el estado de los ecosistemas y la biodiversidad en conjunto con la población esto llevara a que haya cumplido las metas indicadas por el objetivo 14 de vida ye ecosistemas terrestres propuesto por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

<sup>15</sup> La tasa de crecimiento poblacional para este escenario se considera de 0.3 % siendo el mismo del escenario de reforma.

En función a lo anterior la pérdida de bosque según la Tabla 36 se irá reduciendo de manera pausada llegando a una pérdida de bosques 36 ha. Para el año 2030 incluyéndose la causa de este dato la regulación total de la minería ilegal.

Tabla 36. Incremento de la pérdida de bosques para el año 2030 – Escenario de Sustentabilidad.

Proyección	2017	2030
Hectáreas de pérdida de bosque	24 998	25 034

Fuente: Proyección propia con datos de la Plataforma de Monitoreo de los Cambios Sobre la Cobertura de los Bosques-GEOSBOSQUES.

El éxito de Estrategias de Cambio Climático se verán reflejado a través de la minimización de los efectos de este siendo la temperatura promedio anual para el año 2030 será de 21.4 °C siendo la reducción de la temperatura en los años 2017-2030 de 0.6 °C (Figura 39). Estas temperaturas se mantienen a lo igual que el escenario de reforma.

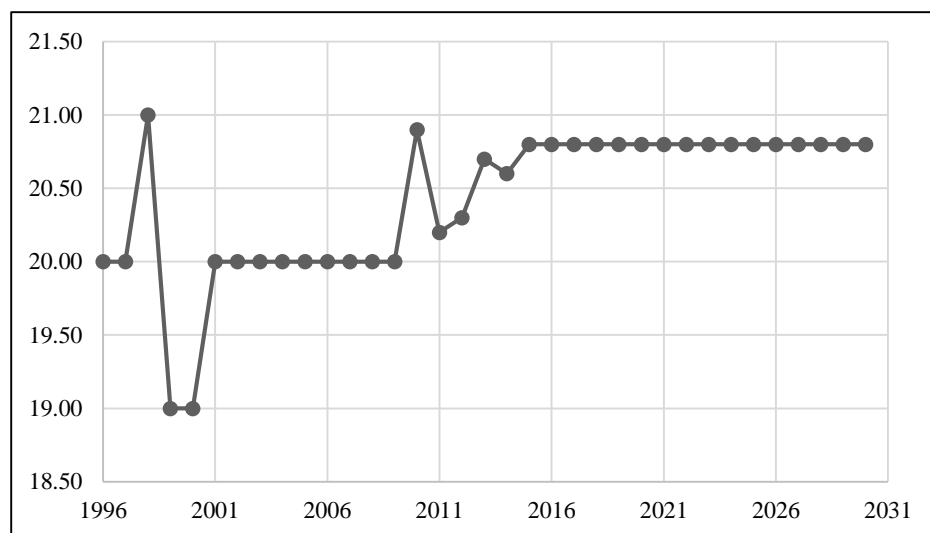


Figura 39. Proyecciones de la temperatura promedio anual en la Región Huánuco-Escenario de Sustentabilidad.

Fuente: Proyección propia con datos Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

La cobertura sustancial de los accesos a los servicios básicos genera que se reduzca las enfermedades vinculadas a la contaminación hídrica. Asimismo a través de las políticas que incluyan el manejo integrado del agua se lograra el uso racional de este recurso, logrando también que se vea el progreso de la recuperación de las zonas degradadas en las cuencas de la Región Huánuco.

Tabla 37. *Incremento de la producción de agua potable (Miles de metros cúbicos) Escenario de Sustentabilidad.*

<b>Proyección</b>	<b>2017</b>	<b>2030</b>
<b>Población</b>	873 134	947 076
<b>Producción de agua potable</b>	17 177	18 020

*Fuente: Proyeccion propia con datos de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.*

La gestión de residuos sólidos se mejora progresivamente debido a que se cubre totalmente los servicios referidos a los residuos en todos los distritos y asimismo la población adopta un comportamiento responsable con los desperdicios. Esto genera que se eliminen todos los botaderos clandestinos incrementándose los rellenos sanitarios de manera estratégica.

Mencionado lo anterior para desarrollar el análisis de los residuos sólidos se tomó en cuenta el Distrito de Huánuco como una de las ciudades referenciales con esta problemática (Tabla 28).

Tabla 38. *Proyección de generación de residuos sólidos al 2030 en el distrito de Huánuco- Escenario de Sustentabilidad.*

<b>Proyección</b>	<b>2030</b>
<b>Población distrito de Huánuco</b>	93,3342
<b>Generación per cápita(kg/hab/día)</b>	0.50
<b>Recolección (Tn.)</b>	33070
<b>Disposición final (Tn.)</b>	30.00

*Fuente: Proyección propia con datos del Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL).*

La calidad ambiental mejora debido a que la población, el sector privado y público comprende y aplica la responsabilidad social y ambiental logrando así el desarrollo óptimo de la región.

Asimismo el sector industrial incorpora y aplica políticas y principios acorde a una adecuada gestión ambiental.

En cuanto al sistema de transporte ya se habrán desarrollado reformas integrales que logren disminuir las emisiones atmosféricas contaminantes.

#### **4.3.1.4. Resumen**

Los tres escenarios expuestos para la Región Huánuco ofrecen un panorama para los futuros que se puedan suscitar en la región. Si bien son síntesis que no proporcionan predicciones literarias, estas sirven para poder evaluar las consecuencias de la inacción así como los deseos y objetivos que se podrían lograr.

El primer escenario, de mercado no regulado, muestra esencialmente la situación actual hacia el 2030, pero con efectos acentuados no lejos de la realidad en un contexto de inacción logrando que se pueda lograr el desarrollo sostenible y la responsabilidad socio-ambiental en la región.

El segundo escenario, de reformas, el cual el contexto es la regulación a través de la acción moderada ante el primer escenario, indica una perspectiva positiva en términos de desarrollo el cual aún no logra permitir alcanzar una sostenibilidad dejando trabajo por hacer en conjunto con la sociedad.

El tercer escenario, de sustentabilidades la estrategia de desarrollo a largo plazo logrando la prevención del deterioro ambiental basándose en la equidad el respeto y la conciencia ambiental logrando así apuntar hacia el desarrollo sostenible óptimo.

Tabla 39. *Estado general de los componentes ambientales en la región Huánuco según los tres escenarios.*

Componente	Escenarios		
	<b>Mercados no regulados</b>	<b>Reformas</b>	<b>Sustentabilidad</b>
<b>Perdida del Suelo (expansión poblacional)</b>			
<b>Biodiversidad</b>			
<b>Cambio Climático</b>			
<b>Calidad de los Recursos Hídricos</b>			
<b>Residuos solidos</b>			
<b>Calidad del Aire</b>			

Leyenda

---

	Empeoramiento		Mejora leve
	Se mantiene		Mejora sustancial

---

*Fuente: Elaboración propia orientado de la Metodología Geo y el Informe GEO  
Lima y Callao 2004.*

## CONCLUSIONES

- De la evaluación del contenido del Informe del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco, se concluye que, de la estructura que contiene este si fue posible ser evaluado a través de la Metodología GEO en donde se contrasto y valido la información que si adapta a la metodología.
- Se construyó un marco analítico a través de la matriz de Fuerzas Motrices-Presión-Estado- Impactos- Respuesta en donde se logró identificar la interacción entre el desarrollo de la Región Huánuco y el ambiente el cual se detalla a continuación:
  - Sobre las Fuerzas Motrices se determinó en cuanto la dinámica demográfica que de 1995 al 2017 la población se viene incrementando llegando a pasar de 696 505 habitantes a 873 134, asimismo para el 2007 emigraron 245 957 a diferentes pares del país.
  - Respecto a la Dinámica Social, 58.5% de la población presenta incidencia de pobreza para el 2010, solo el 74.6 % tuvo abastecimiento de agua en el 2016 y el 0.34% de la población pertenece a comunidades nativas censada.
  - Sobre las Dinámicas Económicas, Huánuco apporto el 1.2 % del Valor Agregado Bruto (VAB) Nacional, y el 1,1 % del Producto Bruto Interno (PBI) del país. Asimismo el Índice de Desarrollo Humano (IDH) para el año 2015 en la región es de 0.37 el cual es un nivel bajo.
  - Sobre las Presiones Directas, la producción de agua potable se ha mantenido constante, pero a pesar de ello las fuentes de agua se han visto afectadas por los efectos del cambio climático asimismo el 75.9% de la población consume agua sin tratamiento de cloro.
  - Se identificaron 147 vertientes contaminantes en la Cuenca del Huallaga, 56 vertientes y 9 botaderos en la subcuenca de Lauricocha perteneciente a la cuenca del Marañón.

- El parque automotor para el año 2016 se incrementó a 17 115 vehículos, siendo los mototaxis el vehículo de mayor incremento en la Región. A su vez en el año 2015 se identificó que el 5.3 % de la población aun usa carbón y leña para preparar sus alimentos.
- Sobre residuos sólidos en la región la generación per cápita regional es de 0.41 kg/hab/día, en cuanto la generación regional es de 352.82 t/día, la generación urbana es de 142.95 t/día y la recolección de residuos sólidos urbanos es de 101.16 t/día.
- Del Estado, en cuanto calidad de aire se los estudios realizados en la ciudad de Huánuco identificaron Contaminantes Sólidos Sedimentables (CSS) y PM 2.5.
- La calidad del agua en la Región se ve alterada por los altos índices de contaminación en las cuencas del Huallaga, Marañón y Pachitea. Sobre la calidad del suelo no desarrollaron estudios de calidad, pero se identificaron en la región 301 pasivos ambientales de los cuales gran parte de ellos se encuentran en la provincia de Ambo y Lauricocha.
- La biodiversidad en la Región es variada, se cuentan con 4496 especies de Flora siendo 3545 o endémicas y 1474 especies de fauna siendo 1416 no endémicas.
- Sobre deforestación, en los años 2001 y 2016 la región Huánuco perdió un total de 283 119 ha. de bosque siendo el año 2005 y 2014 los años con mayor pérdida.
- Respecto a los Impactos, la fauna y flora regional es afectada por la extracción ilegal desde sus ámbitos naturales, para ser llevado ilegalmente por diferentes medios, como la vía terrestre para su posterior comercialización en Lima y posible exportación a exterior.
- Sobre vulnerabilidad por activación de quebradas, Huánuco cuenta con 68 centros poblados vulnerables de los cuales los directamente afectados es la



Zona Urbana de Huánuco , Sector 4 , Sector 5 San Luis , Andabamba , Jancao, Ricardo Palma Cayhuayna , Collpa Baja y Llicua.

- En cuanto al cambio climático en los últimos 47 años se registró el incremento de las temperaturas mínimas y máximas, el aumento de la precipitación anual y disminución estacional durante la época de estiaje, y la incidencia más frecuente de eventos extremos (heladas, inundaciones, lluvias). Al 2030, la precipitación anual aumentaría en un rango de 5% a 10%; en tanto que las temperaturas máximas y mínimas sobre la Región Huánuco mostrarían incrementos en el rango de 1.4 a 1,6 °C.
- Sobre las Respuestas a partir del año 2003 se crea mediante el Decreto del Consejo Directivo N° 007-2003-CD/CONAM la Comisión Ambiental Regional CAR Huánuco y así mismo bajo la Ordenanza Regional N° 095-2014-CR-GRH se aprobó el reconocimiento y la recomposición de la Comisión Ambiental Regional CAR Huánuco. En el año 2003 desarrollo su primer Diagnóstico Ambiental Regional , desarrollándose así consecuentemente para el año 2004 la ordenanza regional N° 019- 2004- CR- GRH el cual aprueba el Plan de Acción Ambiental Regional, Política Ambiental Regional y la Agenda Ambiental Regional.
- Se propuso perspectivas futuras en los cuales los tres escenarios expuestos para la Región Huánuco ofrecen un panorama para los futuros que se puedan suscitar en la región. Si bien son síntesis que no proporcionan predicciones literarias, estas sirven para poder evaluar las consecuencias de la inacción así como los deseos y objetivos que se podrían lograr.
- El primer escenario, de mercado no regulado, muestra esencialmente la situación actual hacia el 2030, pero con efectos acentuados no lejos de la realidad en un contexto de inacción logrando que se pueda lograr el desarrollo sostenible y la responsabilidad socio-ambiental en la región.
- El segundo escenario, de reformas, el cual el contexto es la regulación a través de la acción moderada ante el primer escenario, indica una perspectiva positiva en términos

de desarrollo el cual aún no logra permitir alcanzar una sostenibilidad dejando trabajo por hacer en conjunto con la sociedad.

- El tercer escenario, de sustentabilidades la estrategia de desarrollo a largo plazo logrando la prevención del deterioro ambiental basándose en la equidad el respeto y la conciencia ambiental logrando así apuntar hacia el desarrollo sostenible óptimo.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que investigación se aplique en el ámbito regional en coordinación del Gobierno regional Huánuco y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- También se recomienda en función de la evaluación del contenido del Informe del Diagnóstico Ambiental de la Región Huánuco, utiliza la Metodología GEO como herramienta para elaborar diagnósticos ambientales en todas la Provincias y Distritos de Huánuco a fin de poder analizar la interacción entre el desarrollo y el ambiente para lograr una mejor gestión ambiental.
- En cuanto al marco analítico, debido a la debilidad de información que se cuenta a nivel Regional, se recomienda implementar una base de datos y sistema de información confiable de los recursos naturales, físicos y humanos en toda la región, provincia y localidades para un mejor análisis, evaluación, control y monitoreo como parte de una política para la gestión del conocimiento que sirva base para la toma de decisiones (PNUMA, 2005b).
- En cuanto la propuesta de perspectivas futuras se recomienda se puedan investigar métodos estadísticos precisos a fin de poder proyectar y mejorar sustancialmente estos escenarios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andía , W., & Andía, J. (2016). *Manual de Gestión Ambiental*. Lima: Ediciones "Arte y Pluma!
- Aguí, A. K. (2017). “ANÁLISIS DE LA CONCENTRACIÓN DEL POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE (PAS) EN ZONAS URBANAS DE LA LOCALIDAD DE HUÁNUCO”. Huánuco: Universidad Científica del Sur.
- ANA. (2017). *Identificación de poblaciones vulnerables por activación de quebradas 2016-2017* . Lima: ANA.
- BCRP . (2015). *CARACTERIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO*. Huancayo: BCRP- SUCURSAL HUANCAYO.
- BCRP. (14 de Octubre de 2014). *GLOSARIO*. Obtenido de BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ: <http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario/p.html>
- Breilh, J. (2008). *Nuevos conceptos y técnicas de investigación. Guía pedagógica para un taller de metodología*. Quito: Centro de Estudios y Ascesoria de Salud.
- Calderón, R., Sumarán , R. N., Chumpitaz, J. L., & Campos, J. P. (2011). *Educación Ambiental-Aplicando el Enfoque Ambiental hacia una Educación para el Desarrollo Sostenible*. Huánuco: Gráfica "Kike".
- Campos, D. (1998). *Procesos del Ciclo Hidrológico*. San Luis Potosí: Univiersidad Potosina.
- Coll, C. (2008). *Psicología de la Educacion virtual: aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*. Ediciones Morata.
- CONAM. (2000). *Informe Nacional sobre el Estado del Medio Ambiente - GEO PERÚ 2000*. Lima: CONAM.
- CONAM. (2002). *Informe Nacional Sobre el Estado del Ambiente GEO PERÚ*. Lima: -.
- CONAM. (2004). *INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO DEL AMBIENTE GEO PERÚ 2002-2004*. Lima: CONAM - PNUMA.
- CONAM. (2006). *Guía para la Elaboración de Políticas, Diagnósticos, Planes y Agendas Ambientales Locales*. Lima: -.
- ELÍAS, Q. R. (2004). *"PROPUESTA DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) EN MÉXICO*. MEXICO: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO.
- García, M. L., & Vergara, J. M. (2000). la evolución del concepto de ostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigacion y experiencias didactic.*, 473-486.

- GOREHCO . (2003). *CAR Huánuco - Política y Plan de Accion Ambiental al 2012*. Huánuco: Gobierno Regional Huánuco.
- GOREHCO. (2013). *Manual de organización y Funciones del Gobierno Regional Huánuco*. Huánuco: GOREHCO.
- GOREHCO. (2015). *PLAN DE OPERACIONES DE EMERGENCIAS ANTE SISMOS, DESLIZAMIENTOS, HUAYCOS, INUNDACIONES Y OTROS PELIGROS EN LA REGION HUÁNUCO 2015-2018*. Huánuco: GOREHCO.
- GOREHCO. (2016a). *Plan de Desarrollo Regional Concertado Huánuco al 2021*. Huánuco: GOREHCO.
- GOREHCO. (2016b). *Zonificación Económica y Ecológica de las Provincias de Leoncio Prado, Marañón, Pachitea y Puerto Inca*. Huánuco: GOREHCO.
- GOREHCO. (2016c). *PIP "DESARROLLO DE CAPACIDADES PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA REGIÓN HUÁNUCO"*. Huánuco: GOREHCO.
- GOREHCO. (2016d). *ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE SALUD DEL DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO 2016*. Huánuco: DIRESA.
- GOREHCO. (2017). *ESTRATEGIA REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE HUÁNUCO 2016-2021*. Huánuco: Sub Gerencia Regional de Gestión Ambiental Huánuco - GOREHCO.
- GOREHCO. (2017b). *Estrategia y Plan de Acción Regional de la Diversidad Biológica de la Región Huánuco*. Huánuco: Gobierno Regional Huánuco.
- GOREHCO GRGARN. (2017). *Diagnostico Ambiental de la Región Huánuco*. Huánuco: SGRGA.
- Hantke-Domas, M., & Jouravlev, A. (2011). Lineamiento de política pública para el sector de agua potable y saneamiento. *Documentos de Proyecto*, 400.
- INEI. (15 de Octubre de 2017). *Sistema de Información Geográfica para la Toma de Decisiones*. Obtenido de <http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD/inicio.html#app=8d5c&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>
- INEI. (11 de Julio de 2017). *Sistema de Monitoreo y Seguimiento*. Obtenido de <http://webinei.inei.gob.pe/ods/>
- Libera, B. E. (2007). *Impacto, impacto social y evaluación del impacto*. Acimed.
- Martínez, R. E., & Portillo, M. (1999). *Estudio faunístico y ecológico de los simúlidos (Diptera: Simuliidae) del río Cidacos a su paso por la Rioja*. Logroña: ZUBIA. Monográfico.
- MINAM. (2005). *Ley General del Ambiente N° 28611*. Lima: MINAM.

- MINAM. (2005). *Ley General del Ambiente N° 28611*. Lima: MINAM.
- MINAM. (2009). *Guía de la Estructura de los Costos del Servicio de Limpieza Pública*. Lima: MINAM.
- MINAM. (2009). *Política Nacional del Ambiente*. Lima: Editorial Supergráfica E.I.R.L.
- MINAM. (2012). *Informe Nacional del Estado del Ambiente 2012-2013*. Lima: -.
- MINAM. (2015). *Orientaciones básicas sobre el Ordenamiento Territorial en el Perú*. Lima: MINAM.
- MINAM. (2016a). *Guía del Sistema Nacional de Gestión Ambiental*. Lima: Taréa Asociación Gráfica Educativa.
- MINAM. (2016b). *Objetivos del Desarrollo Sostenible e Indicadores*. Lima: MINAM.
- MINAM. (4 de Julio de 2016c). *SIAR*. Obtenido de E LLEVÓ A CABO LA ACTIVACIÓN DE LA CAMPAÑA DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL “SALVEMOS AL RÍO HUALLAGA”: <http://siar.regionhuanuco.gob.pe/documentos/se-llevo-cabo-activacion-campana-recuperacion-ambiental-salvemos-rio>
- MINAM. (15 de Junio de 2017). *Plataforma de monitoreo de los cambios en la cobertura de los bosques*. Obtenido de BOSQUE Y PÉRDIDA DE BOSQUE: <http://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/view/perdida.php>
- MINEDU. (2017). *Plan Nacional de Educación Ambiental 2017-2022 (PLANEA)*. Lima: MINEDU.
- Naturaleza y Cultura Internacional. (5 de Noviembre de 2016). *Cordillera de Montañas de Carpish*. Obtenido de <http://www.naturalezaycultura.org:80/spanish/htm/peru/areas-carpish.htm>
- NU. (2015). *Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe 2015*. Nueva York: -.
- NU. (2 de Febrero de 2017). *NU*. Obtenido de NU Web Site: <http://www.un.org/es/about-un/>
- Núñez, I., Gaudiano, E., & Barahona, A. (2003). *La biodiversidad: historia y contexto de un concepto*. Interciencia.
- Odum, E. P. (1983). *Ecología*. CECSA.
- OEFA. (2015). *Resultados de la Supervisión Ambiental en Entidades de Fiscalización Ambiental de Huánuco 2015 (Municipalidades Distritales)*. Huánuco: OEFA.
- OHI. (1996). *Diccionario Hidrográfico*. Monaco: Organización Higrográfica internacional.
- ONU. (18 de Junio de 2017). *ONU - Medio Ambiente*. Obtenido de ONU - Medio Ambiente Web Site: <http://www.unep.org/americalatinacaribe/es/sobre-nosotros/acerca-de-onu-medio-ambiente>

- Orozco, C., Pérez, A., González, M. N., Rodríguez, F. J., & Alfayate, J. M. (2003). *Contaminación Ambiental*. Madrid.
- Pacheco, V., Cadenillas, R., Salas, E., Tello, C., & Zeballos, H. (2009). Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Revista peruana de biología*, 5-32.
- PNUD. (6 de Diciembre de 2016). *INFORME NACIONAL DE DESARROLLO HUMANO - GUATEMALA*. Obtenido de INFORME NACIONAL DE DESARROLLO HUMANO - GUATEMALA: <http://desarrollohumano.org.gt/desarrollohumano/calculo-de-idh/>
- PNUMA. (2000). *GEO América Latina y el Caribe - Perspectivas del medio ambiente*. México: Observatorio del Desarrollo.
- PNUMA. (2001). *INFORME FINAL - XIII Reunión del Foro de Ministros del Medio Ambiente de ALC*. Rio de Janeiro: -.
- PNUMA. (2003a). *GEO América Latina y el Caribe - PERSPECTIVAS DEL MEDIO AMBIENTE*. México: Observatorio del Desarrollo.
- PNUMA. (2003b). *GEO Andino 2003- Perspectivas del Medio Ambiente*. Lima: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Secretaria General de la Comunidad Andina.
- PNUMA. (2004a). *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Lima y Callao*. Lima y Callao: PNUMA - CONAM - MML - MC-GEA.
- PNUMA. (2004b). *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano en América Latina y el Caribe, Las evaluaciones GEO Ciudades y sus resultados*. México D.F.: PNUMA.
- PNUMA. (2005a). *Perspectiva del Medio Ambiente Urbano: GEO Chiclayo*. Chiclayo: PNUMA- CONAM- GPC-USS.
- PNUMA. (2005b). *Perspectiva del Medio Ambiente Urbano: GEO Arequipa*. Arequipa: PNUMA - MPA.
- PNUMA. (2007). *Manual de Capacitación para Evaluaciones Ambiental Integrales y Elaboracion de Informes*. PANAMÁ: -.
- PNUMA. (2008). *Metodología para la elaboración de los Informes GEO Ciudades*. Panamá: -.
- PNUMA. (16 de Marzo de 2010). *Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente - Oficina Regional para America Latina y el Caribe*. Obtenido de Metodología GEO Ciudades: <http://www.pnuma.org/deat1/metodologia.html>
- PNUMA. (20 de Mayo de 2016). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. Obtenido de Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente: <http://www.pnuma.org/deat1/nacionales.html>
- Remalho, R. S. (1990). *Tratamiento de aguas residuales*. Reveré.

- Rey, A. E. (2007). *Evaluación Ambiental y Desarrollo Sostenible*. Madrid: Ediciones Piramide.
- Rubió, M. (1997). *Las formas de crecimiento urbano (Vol. 10)*. Catalunya: Univ. Politecnica de Catalunya.
- Russo, R. (2009). *Reducción de Emisiones de gases con efecto invernadero causadas por la Deforestación y la Degradación Forestal (REDD) Herramienta de Mitigación*. Universidad EARTH.
- Sampieri, R. H. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. México: McGRAW HILL.
- SENAMHI. (2015a). *Estudio de la Contaminación del Aire por Contaminantes Sólidos Sedimentables (CSS) Utilizand el Método de Placas*. Huánuco: SENAMHI.
- SENAMHI. (2015b). *Estudio de Calidad del Aire del Contaminante Material Particulado Fino "PM 2.5" en la Ciudad de Huánuco*. Huánuco: SENAMHI.
- Sessions, S., Zucchetti, A., Alegre, M., Lanao, A., & Benson, L. (1997). *Una evaluación comparativa de riesgos para la salud ambiental en Lima Metropolitana*. Lima: CONAM; USAID; OACA.
- Singer, M., & Ewing, S. (2000). *ME SUMMER - Handbook of Soil Science*. Florida: CRC Press.
- SINIA. (2017). *Comunidades campesinas y Nativas Reconocidas*. Lima: MINAM.
- Solano, P. (2013). *Legislación y conceptos aplicables a las áreas naturales protegidas en el Perú*. Lima: Derecho PUCP.
- Torretti, R. (2010). La proliferación de los conceptos de especie en la biología evolucionista. *THEORIA. Revista de Teoría, Historia y Fundamentos de la Ciencia.*, 25.
- Velázquez, E. (2010). *Agua virtual, huella hídrica y el binomio agua-energía: repensando los conceptos*. Sevilla.
- Villalobos, O. (26 de Septiembre de 2015). *BLOG EN DESARROLLO RURAL Y EDUCACIÓN POPULAR*. Obtenido de ¿QUÉ ES EL ENFOQUE TERRITORIAL?: <http://journalrural.com/enfoque-territorial/#sthash.XBbkXXzl.dpbs>
- Villanueva, J. B., & Agurto, R. T. (2009). Gestión en el Tercer Milenio. *EL PBI¿ UN INDICADOR ANACRÓNICO?*, 43-47.
- Walsh, C. E. (2009). *Interculturalidad, estado, sociedad: luchas (de) coloniales de nuestra época*. Universidad Andina Simón Bolívar.



## ANEXOS

### ANEXO 1. ANÁLISIS DE ESCENARIO: TASA DE CRECIMIENTO

MERCADO NO REGULADO	
AÑO	%
1996	1.5
1997	1.5
1998	1.4
1999	1.4
2000	1.3
2001	1.2
2002	1.1
2003	1.1
2004	1
2005	1
2006	1
2007	1
2008	1
2009	0.9
2010	0.9
2011	0.9
2012	0.8
2013	0.8
2014	0.8
2015	0.7
2016	0.7

REFORMA	
AÑO	%
1996	1.5
1997	1.5
1998	1.4
1999	1.4
2000	1.3
2001	1.2
2002	1.1
2003	1.1
2004	1
2005	1
2006	1
2007	1
2008	1
2009	0.9
2010	0.9
2011	0.9
2012	0.8
2013	0.8
2014	0.8
2015	0.7
2016	0.7

SUSTENTABILIDAD	
AÑO	%
1996	1.5
1997	1.5
1998	1.4
1999	1.4
2000	1.3
2001	1.2
2002	1.1
2003	1.1
2004	1
2005	1
2006	1
2007	1
2008	1
2009	0.9
2010	0.9
2011	0.9
2012	0.8
2013	0.8
2014	0.8
2015	0.7
2016	0.7

2017	0.7
<b>2018</b>	0.7
<b>2019</b>	0.6
<b>2020</b>	0.6
<b>2021</b>	0.6
<b>2022</b>	0.5
<b>2023</b>	0.5
<b>2024</b>	0.5
<b>2025</b>	0.5
<b>2026</b>	0.4
<b>2027</b>	0.4
<b>2028</b>	0.4
<b>2029</b>	0.4
<b>2030</b>	0.4

2017	0.7
<b>2018</b>	0.7
<b>2019</b>	0.6
<b>2020</b>	0.6
<b>2021</b>	0.6
<b>2022</b>	0.5
<b>2023</b>	0.5
<b>2024</b>	0.5
<b>2025</b>	0.5
<b>2026</b>	0.4
<b>2027</b>	0.4
<b>2028</b>	0.3
<b>2029</b>	0.3
<b>2030</b>	0.3

2017	0.7
<b>2018</b>	0.7
<b>2019</b>	0.6
<b>2020</b>	0.6
<b>2021</b>	0.6
<b>2022</b>	0.5
<b>2023</b>	0.5
<b>2024</b>	0.5
<b>2025</b>	0.5
<b>2026</b>	0.4
<b>2027</b>	0.4
<b>2028</b>	0.3
<b>2029</b>	0.3
<b>2030</b>	0.3

**ANEXO 2. ANÁLISIS DE ESCENARIO: POBLACIÓN**

MERCADO NO REGULADO	
MÉTODO PRONOSTICO	
AÑO	PERSONAS
1995	696505
1996	707069
1997	717572
1998	727873
1999	737833
2000	747309
2001	756187
2002	764559
2003	772600
2004	780483
2005	788380
2006	796330
2007	804220
2008	811989
2009	819578
2010	826932
2011	834054
2012	840984
2013	847714

REFORMA	
MÉTODO TENDENCIA	
AÑO	PERSONAS
1995	696505
1996	707069
1997	717572
1998	727873
1999	737833
2000	747309
2001	756187
2002	764559
2003	772600
2004	780483
2005	788380
2006	796330
2007	804220
2008	811989
2009	819578
2010	826932
2011	834054
2012	840984
2013	847714

SUSTENTABILIDAD			
MÉTODO PROMEDIO			
AÑO	PERSONAS	VARIACIÓN	PROMEDIO DE LA VARIACIÓN
1995	696505		7159.16667
1996	707069	10564	
1997	717572	10503	
1998	727873	10301	
1999	737833	9960	
2000	747309	9476	
2001	756187	8878	
2002	764559	8372	
2003	772600	8041	
2004	780483	7883	
2005	788380	7897	
2006	796330	7950	
2007	804220	7890	
2008	811989	7769	
2009	819578	7589	
2010	826932	7354	
2011	834054	7122	
2012	840984	6930	
2013	847714	6730	

2014	854234
2015	860548
2016	867227
2017	873134
2018	878199
2019	883644
2020	888845
2021	893789
2022	898486
2023	902955
2024	907214
2025	911280
<b>2026</b>	933396
<b>2027</b>	940528
<b>2028</b>	946577
<b>2029</b>	952631
<b>2030</b>	958713

2014	854234
2015	860548
2016	867227
2017	873134
2018	878199
2019	883644
2020	888845
2021	893789
2022	898486
2023	902955
2024	907214
2025	911280
<b>2026</b>	933396
<b>2027</b>	939407
<b>2028</b>	945415
<b>2029</b>	951445
<b>2030</b>	957514

2014	854234	6520
2015	860548	6314
2016	867227	6679
2017	873134	5907
2018	878199	5065
2019	883644	5445
2020	888845	5201
2021	893789	4944
2022	898486	4697
2023	902955	4469
2024	907214	4259
2025	911280	4066
<b>2026</b>	918439	
<b>2027</b>	925598	
<b>2028</b>	932758	
<b>2029</b>	939917	
<b>2030</b>	947076	

ANEXO 3. ANÁLISIS DE ESCENARIO: PERDIDA DE BOSQUES

MERCADO NO REGULADO	
MÉTODO PRONOSTICO	
AÑO	HA.
2001	10874
2002	10287
2003	14128
2004	9110
2005	26406
2006	8700
2007	11672
2008	17128
2009	24991
2010	17904
2011	19174
2012	23255
2013	20795
2014	27596
2015	22912
2016	18198
<b>2017</b>	24998
<b>2018</b>	25857
<b>2019</b>	26662

REFORMA	
MÉTODO TENDENCIA	
AÑO	HA.
2001	10874
2002	10287
2003	14128
2004	9110
2005	26406
2006	8700
2007	11672
2008	17128
2009	24991
2010	17904
2011	19174
2012	23255
2013	20795
2014	27596
2015	22912
2016	18198
<b>2017</b>	24998
<b>2018</b>	25800
<b>2019</b>	26362

SUSTENTABILIDAD			
MÉTODO PROMEDIO			
AÑO	HA.	VARIACIÓN	PROMEDIO DE LA VARIACIÓN
2001	10874		488
2002	10287	-587	
2003	14128	3841	
2004	9110	-5018	
2005	26406	17296	
2006	8700	-17706	
2007	11672	2972	
2008	17128	5456	
2009	24991	7863	
2010	17904	-7087	
2011	19174	1270	
2012	23255	4081	
2013	20795	-2460	
2014	27596	6801	
2015	22912	-4684	
2016	18198	-4714	
<b>2017</b>	18686		
<b>2018</b>	19175		
<b>2019</b>	19663		

<b>2020</b>	27246
<b>2021</b>	28142
<b>2022</b>	28259
<b>2023</b>	30399
<b>2024</b>	30529
<b>2025</b>	30625
<b>2026</b>	31090
<b>2027</b>	32466
<b>2028</b>	33041
<b>2029</b>	33607
<b>2030</b>	34570

<b>2020</b>	27252
<b>2021</b>	27307
<b>2022</b>	29516
<b>2023</b>	29599
<b>2024</b>	29628
<b>2025</b>	30034
<b>2026</b>	31409
<b>2027</b>	31939
<b>2028</b>	32454
<b>2029</b>	33390
<b>2030</b>	33962

<b>2020</b>	20151	
<b>2021</b>	20639	
<b>2022</b>	21128	
<b>2023</b>	21616	
<b>2024</b>	22104	
<b>2025</b>	22592	
<b>2026</b>	23081	
<b>2027</b>	23569	
<b>2028</b>	24057	
<b>2029</b>	24545	
<b>2030</b>	25034	

**ANEXO 4. ANÁLISIS DE ESCENARIO: TEMPERATURA**

MERCADO NO REGULADO	
MÉTODO TENDENCIA	
AÑO	°C
1995	20.00
1996	20.00
1997	20.00
1998	21.00
1999	19.00
2000	19.00
2001	20.00
2002	20.00
2003	20.00
2004	20.00
2005	20.00
2006	20.00
2007	20.00
2008	20.00
2009	20.00
2010	20.90
2011	20.20
2012	20.30
2013	20.70

REFORMA	
MÉTODO PRONOSTICO	
AÑO	°C
1995	20.00
1996	20.00
1997	20.00
1998	21.00
1999	19.00
2000	19.00
2001	20.00
2002	20.00
2003	20.00
2004	20.00
2005	20.00
2006	20.00
2007	20.00
2008	20.00
2009	20.00
2010	20.90
2011	20.20
2012	20.30
2013	20.70

SUSTENTABILIDAD			
MÉTODO PROMEDIO			
AÑO	°C	VARIACIÓN	PROMEDIO DE LA VARIACIÓN
1995	20.00		0.04
1996	20.00	0	
1997	20.00	0	
1998	21.00	1	
1999	19.00	-2	
2000	19.00	0	
2001	20.00	1	
2002	20.00	0	
2003	20.00	0	
2004	20.00	0	
2005	20.00	0	
2006	20.00	0	
2007	20.00	0	
2008	20.00	0	
2009	20.00	0	
2010	20.90	0.9	
2011	20.20	-0.7	
2012	20.30	0.1	
2013	20.70	0.4	

2014	20.60
2015	20.80
<b>2016</b>	20.56
<b>2017</b>	20.63
<b>2018</b>	20.71
<b>2019</b>	20.79
<b>2020</b>	20.98
<b>2021</b>	21.00
<b>2022</b>	21.00
<b>2023</b>	21.07
<b>2024</b>	21.14
<b>2025</b>	21.21
<b>2026</b>	21.28
<b>2027</b>	21.35
<b>2028</b>	21.40
<b>2029</b>	21.45
<b>2030</b>	21.49

2014	20.60
2015	20.80
<b>2016</b>	20.56
<b>2017</b>	20.60
<b>2018</b>	20.67
<b>2019</b>	20.74
<b>2020</b>	20.82
<b>2021</b>	21.01
<b>2022</b>	21.02
<b>2023</b>	21.02
<b>2024</b>	21.09
<b>2025</b>	21.15
<b>2026</b>	21.22
<b>2027</b>	21.29
<b>2028</b>	21.34
<b>2029</b>	21.40
<b>2030</b>	21.44

2014	20.60	-0.1
2015	20.80	0.2
<b>2016</b>	20.84	
<b>2017</b>	20.88	
<b>2018</b>	20.92	
<b>2019</b>	20.96	
<b>2020</b>	21.00	
<b>2021</b>	21.04	
<b>2022</b>	21.08	
<b>2023</b>	21.12	
<b>2024</b>	21.16	
<b>2025</b>	21.20	
<b>2026</b>	21.24	
<b>2027</b>	21.28	
<b>2028</b>	21.32	
<b>2029</b>	21.36	
<b>2030</b>	21.40	



**ANEXO 5. ANÁLISIS DE ESCENARIO: PRODUCCIÓN DE AGUA**

MERCADO NO REGULADO			
MÉTODO PROMEDIO			
AÑO	Mm3	Mm3	PROMEDIO DE LA VARIACIÓN
1999	13286		178.4
2000	16239	2953	
2001	15345	-894	
2002	15564	219	
2003	15040	-524	
2004	15024	-16	
2005	15024	0	
2006	15043	19	
2007	15875	832	
2008	17869	1994	
2009	17226	-643	
2010	16474	-752	
2011	16608	134	
2012	16344	-264	
2013	16765	421	
2014	16813	48	
2015	16369	-444	
2016	16319	-50	
<b>2017</b>	16497		

REFORMA	
MÉTODO PRONOSTICO	
AÑO	Mm3
1999	13286
2000	16239
2001	15345
2002	15564
2003	15040
2004	15024
2005	15024
2006	15043
2007	15875
2008	17869
2009	17226
2010	16474
2011	16608
2012	16344
2013	16765
2014	16813
2015	16369
2016	16319
<b>2017</b>	17177

REFORMA	
MÉTODO TENDENCIA	
AÑO	Mm3
1999	13286
2000	16239
2001	15345
2002	15564
2003	15040
2004	15024
2005	15024
2006	15043
2007	15875
2008	17869
2009	17226
2010	16474
2011	16608
2012	16344
2013	16765
2014	16813
2015	16369
2016	16319
<b>2017</b>	17177

<b>2018</b>	16676	
<b>2019</b>	16854	
<b>2020</b>	17033	
<b>2021</b>	17211	
<b>2022</b>	17389	
<b>2023</b>	17568	
<b>2024</b>	17746	
<b>2025</b>	17925	
<b>2026</b>	18103	
<b>2027</b>	18282	
<b>2028</b>	18460	

<b>2018</b>	17305
<b>2019</b>	17240
<b>2020</b>	17452
<b>2021</b>	17583
<b>2022</b>	17730
<b>2023</b>	17809
<b>2024</b>	17855
<b>2025</b>	17862
<b>2026</b>	17824
<b>2027</b>	17829
<b>2028</b>	18047

<b>2018</b>	17099
<b>2019</b>	17313
<b>2020</b>	17441
<b>2021</b>	17588
<b>2022</b>	17662
<b>2023</b>	17700
<b>2024</b>	17696
<b>2025</b>	17640
<b>2026</b>	17628
<b>2027</b>	17840
<b>2028</b>	18020

**ANEXO 6. ANÁLISIS DE ESCENARIO: PARQUE AUTOMOTOR**

MERCADO NO REGULADO			
MÉTODO PROMEDIO			
AÑO	Mm3	Mm3	PROMEDIO DE LA VARIACIÓN
2000	10519		412.3
2001	10818	299	
2002	10795	-23	
2003	11088	293	
2004	10968	-120	
2005	10886	-82	
2006	10836	-50	
2007	10892	56	
2008	11255	363	
2009	11382	127	
2010	11864	482	
2011	12576	712	
2012	13476	900	
2013	13899	423	
2014	14911	1012	
2015	15648	737	
2016	17115	1467	
<b>2017</b>	17527		
<b>2018</b>	17940		

REFORMA	
MÉTODO TENDENCIA	
AÑO	Mm3
2000	10519
2001	10818
2002	10795
2003	11088
2004	10968
2005	10886
2006	10836
2007	10892
2008	11255
2009	11382
2010	11864
2011	12576
2012	13476
2013	13899
2014	14911
2015	15648
2016	17115
<b>2017</b>	15444
<b>2018</b>	15938

SUSTENTABILIDAD	
MÉTODO PRONOSTICO	
AÑO	Mm3
2000	10519
2001	10818
2002	10795
2003	11088
2004	10968
2005	10886
2006	10836
2007	10892
2008	11255
2009	11382
2010	11864
2011	12576
2012	13476
2013	13899
2014	14911
2015	15648
2016	17115
<b>2017</b>	15444
<b>2018</b>	15794

<b>2019</b>	18352	
<b>2020</b>	18764	
<b>2021</b>	19176	
<b>2022</b>	19589	
<b>2023</b>	20001	
<b>2024</b>	20413	
<b>2025</b>	20825	
<b>2026</b>	21238	
<b>2027</b>	21650	
<b>2028</b>	22062	
<b>2029</b>	22474	
<b>2030</b>	22887	

<b>2019</b>	16483
<b>2020</b>	17039
<b>2021</b>	17641
<b>2022</b>	18237
<b>2023</b>	18815
<b>2024</b>	19360
<b>2025</b>	19864
<b>2026</b>	20351
<b>2027</b>	20781
<b>2028</b>	21181
<b>2029</b>	21578
<b>2030</b>	22005

<b>2019</b>	16280
<b>2020</b>	16809
<b>2021</b>	17345
<b>2022</b>	17921
<b>2023</b>	18486
<b>2024</b>	19031
<b>2025</b>	19540
<b>2026</b>	20010
<b>2027</b>	20461
<b>2028</b>	20858
<b>2029</b>	21229
<b>2030</b>	21598

**ANEXO 7. MATRIZ DE CONSISTENCIA**

TITULO: “Propuesta para la Mejora del Informe del Diagnóstico Ambiental Basado en la Metodología GEO para la Región Huánuco”.

TESISTA: Bach. Juan Julio Rodolfo Badaraco Valle.

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES Y SUBVARIABLES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>METODOLOGÍA TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>
<p><b>Problema Principal:</b></p> <p>¿Es posible mejorar el informe del Diagnóstico Ambiental basándolo en la metodología GEO para la Región Huánuco?</p> <p><b>Problemas Secundarios:</b></p> <p>P1.- ¿Es posible evaluar el contenido del Informe del diagnóstico ambiental</p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <p>Proponer la mejorar el informe del Diagnóstico Ambiental para la Región Huánuco a través de la metodología GEO.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p>O1.- Evaluar el contenido del Informe del diagnóstico ambiental mediante la Metodología GEO.</p>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>A través de la Metodología GEO se podrá mejorar el informe del Diagnóstico Ambiental para la Región Huánuco.</p> <p><b>Hipótesis Especificas:</b></p> <p><b>Primera Hipótesis</b></p> <p>H1.- Mediante la Metodología GEO será posible evaluar el contenido del Informe</p>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p>Diagnóstico Ambiental.</p> <p><b>Variable Dependiente:</b></p> <p>Metodología GEO Ciudades.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p>Contenido apto para metodología GEO</p> <p><b>variable Dependiente:</b></p> <p>Fuerzas Motrices, Presión, Estado, Impacto y Respuesta.</p>	<p><b>Tipo de la Investigación.</b></p> <p><b>Enfoque:</b></p> <p>La investigación presenta un enfoque cualitativo.</p> <p><b>Alcance:</b></p> <p>El alcance de la investigación es Exploratorio ya que según Sampieri (2014) indica que: “Los estudios exploratorios se emplean cuando el objetivo consiste en encaminar un tema poco</p>

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y SUBVARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>mediante la Metodología GEO.?</p> <p>P2.- ¿Es posible Construir un marco analítico de a través de la matriz de Fuerzas Motrices-Presión-Estado- Impactos- Respuesta?</p> <p>P3.- ¿Es posible proponer las perspectivas futuras del evolución ambiental en la región Huánuco a través de escenarios?</p>	<p>O2.- Construir un marco analítico de a través de la matriz de Fuerzas Motrices-Presión-Estado- Impactos- Respuesta.</p> <p>O3.- Proponer perspectivas futuras de la evolución ambiental en la Región Huánuco a través de escenarios.</p>	<p>del diagnóstico ambiental.</p> <p>H2.- A través de la matriz de Fuerzas Motrices-Presión-Estado- Impactos- Respuesta se podrá construir un marco analítico el cual defina y relacione los grupos de factores que determinan las características que influyen sobre el medio ambiente en la región Huánuco.</p> <p>H3.- Con los escenarios (perspectiva futura) es posible proponer perspectivas futuras de la evolución ambiental en la Región Huánuco.</p>			<p>estudiado o novedoso” (pág. 91).</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>En este estudio la investigación tiene un diseño de Investigación-Acción ya que la finalidad se centra en aportar información que guie la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales (Sampieri, 2014, pág. 503).</p> <p><b>Población y Muestra.</b></p> <p>La población estará dirigida en base a la población, especies (flora y fauna), puntos de monitoreo y el tiempo de elaboración de instrumentos de gestión</p>

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y SUBVARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
					<p>ambiental en función al tiempo y al espacio.</p> <p><b>Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos:</b></p> <p>Se emplea una serie de técnicas e instrumentos de recolección de datos, específicamente en el análisis de fuentes documentales, la observación directa, organigrama y diagramas.</p> <p><b>Técnicas para el procesamiento y análisis de la información:</b></p> <p>Programa Microsoft Excel para elaborar los escenarios.</p>

**ANEXO 8. ACTA DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN  
AMBIENTAL EN LA REGIÓN HUÁNUCO Y DIFUSIÓN DE LA TESIS EN EL  
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO**



**ACTA DE VALIDACION DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTION  
AMBIENTAL DE LA REGION HUANUCO ANTE LA ASAMBLEA DE LA  
COMISION AMBIENTAL REGIONAL HUANUCO**

Siendo las 9:30 am del día viernes 15 de diciembre del año 2017, se reunieron en el Auditorio del segundo piso del Colegio de Ingenieros del Perú, los miembros acreditados de la Comisión Ambiental Regional de Huánuco – CAR Huánuco, con la finalidad de tratar la siguiente agenda:

- Juramentación de la Nueva Junta Directiva 2018 – 2019
- Validación del Diagnóstico Ambiental Regional Huánuco
- Validación del Reglamento de Atención de Denuncias Ambientales
- Validación del Reglamento de Actualización del Sistema Regional de Gestión Ambiental
- Validación de la Estrategia Regional de Diversidad Biológica.

El evento inició con las palabras de bienvenida a cargo del Ing. Juan Canción Salazar Rojas, Gerente Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental, acto seguido la Dra. Rosalía Storck, Vice Gobernadora Regional inauguró el evento y procedió a la Juramentación de la Nueva Junta Directiva 2018 – 2019, quienes iniciaran labores en enero del 2018.

A continuación, se inicia con las ponencias a cargo del Ing. Richarnov Leandro Inocencio con el tema: "Diagnóstico Ambiental Regional", Ing. Carmen Pilar Tacuchi Anco con el tema: "Reglamento de Atención de Denuncias Ambientales", Ing. Grisely Alvarado Villarreal con el tema: "Reglamento para la Actualización del Sistema Regional de Gestión Ambiental", Ing. Patricia Chávez Pérez con el tema: "Estrategia Regional de la Diversidad Biológica", el Bach. En Ingeniería Ambiental Juan Badaraco Valle con el tema: "El Enfoque GEO en la Región de Huánuco".

Culminada las ponencias se presentaron aportes, comentarios, por parte de los miembros de la CAR Huánuco, cuyas dudas fueron resueltas y se validó los instrumentos de gestión ambiental presentados.

Asimismo, tales preguntas fueron resueltas por los especialistas que brindaron las ponencias mencionadas en el párrafo anterior. Finalmente, luego que las dudas hayan sido disipadas y quedando todo claro, las autoridades, especialistas del GOREHCO y los miembros acreditados de la CAR, llegaron a los siguientes acuerdos:

- 1.- Formular la agenda y plan ambiental de la CAR en coordinación de los grupos técnicos en reuniones de asamblea, con una visión a corto, mediano y largo plazo.
- 2.- Invitar al presidente de la Mesa Forestal a integrarse al Grupo Técnico de Manejo de Bosque, para que articulen esfuerzos y se logre atender las emergencias ambientales en los ecosistemas amazónicos de la Región.

3 - La Gerencia de Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental enviara los instrumentos de gestión ambiental presentados via correo electrónico a los miembros de la CAR Huánuco.

4 - La próxima fecha de reunión será el día 19 de enero de 2018, a horas 9:00 am, cuya agenda es la siguiente:

- Instalación de la Nueva Junta Directiva
- Aprobación del reglamento interno de la CAR Huánuco
- Instalación de los Grupos Técnicos Regionales
- Elaboración del Plan de trabajo de la CAR Huánuco 2018.

Siendo las 4:00 pm del mismo día, firman los presentes en señal de conformidad.

*[Handwritten signatures and names]*  
SANTILLAN TALLE  
RPRC - TH

*[Handwritten signature]*  
Edwin Pinedo Soria  
ECO UNDA - HCO.

*[Handwritten signature]*  
Honor Sotaval Sánchez  
SCEC-UNT - PUTH

*[Handwritten signature]*  
Cosma Alvarado  
Seda Hco S.A.

*[Handwritten signature]*  
Ignacio Lopez M.

*[Handwritten signature]*  
S607 - GRHCO

*[Handwritten signature]*  
Subproyecto  
Amorilis

*[Handwritten signature]*  
Inf. María sales Esteban  
JRTC - HCO.

*[Handwritten signature]*  
Reud

*[Handwritten signature]*  
Edmundo

**ANEXO 9. RESOLUCIÓN DE NOMBRAMIENTO DE ASESOR**



**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
**Facultad de Ingeniería**

**RESOLUCIÓN N° 437-2017-D-FI-UDH**

Huánuco, 21 de julio de 2017

Visto, el Expediente N° 1218-17, presentado por el alumno **Juan Julio Rodolfo, BADARACO VALLE** del Programa Académico de Ingeniería Ambiental, quién desarrollará el proyecto de Tesis, solicita Asesor de Tesis.

**CONSIDERANDO:**

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art. 45° inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, según el Expediente N° 1218-17, del alumno **Juan Julio Rodolfo, BADARACO VALLE**, quién desarrollará el proyecto de Tesis, solicita Asesor de Tesis, para desarrollar su trabajo de investigación, el mismo que propone al Mg. Edson Javier Morales Chuquimantari como Asesor de Tesis, y;

Que, según lo dispuesto en el Capítulo II, Art. 27° y 28° del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;

Estando a Las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

**SE RESUELVE:**

**Artículo Único.- DESIGNAR**, como Asesor de Tesis del alumno **Juan Julio Rodolfo, BADARACO VALLE** al Mg. Edson Javier Morales Chuquimantari, Docente del Programa Académico de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería.

Regístrese, comuníquese, archívese



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CONSEJO DE FACULTAD  
*[Signature]*  
Ing. JOHNNY P. ACHA ROJAS  
SECRETARIO DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
*[Signature]*  
Mg. Ricardo Saucedo Caceres  
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:

Fac. de Ingeniería - PAIA- Asesor - Exp. Graduado - Mat. y Reg.Acad. - File Personal - **Interesado** - Archivo.  
KSG/JPR/nto

**ANEXO 10. APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS**

**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
**Facultad de Ingeniería**

**RESOLUCIÓN N° 737-2017-CF-FI-UDH**

Huánuco, 17 de noviembre de 2017

Visto, el Oficio N°500-C-PAIC-FI-UDH-2017, del Coordinador Académico de Ingeniería Ambiental, referente al bachiller Juan Julio Rodolfo BADARACO VALLE, del Programa Académico Ingeniería Ambiental Facultad de Ingeniería, quien solicita Aprobación del Proyecto de Investigación;

**CONSIDERANDO:**

Que, según Resolución N° 505-99-CO-UH, de fecha 06.09.99, se aprueba el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería, vigente;

Que, según el Expediente 2061-17, del Programa Académico de Ingeniería Ambiental, Informa que el Proyecto de Investigación Presentado por el bachiller **Juan Julio Rodolfo BADARACO VALLE**, ha sido aprobado, y

Que, según Oficio N° 500-C-PAIC-FI-UDH-2017, del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos del Programa Académico de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería, Informa que el recurrente ha cumplido con levantar las observaciones hechas por la Comisión de Grados y Títulos, respecto al Proyecto de Investigación; y

Estando a lo acordado por el Consejo de Facultad de fecha 16 de Noviembre del 2017 y normado en el Estatuto de la Universidad, Art. N° 44 inc.r);

**SE RESUELVE:**

**Artículo Primero.** - **APROBAR**, el Proyecto de Investigación Titulado:

“PROPUESTA PARA LA MEJORA DEL INFORME DEL DIAGNOSTICO AMBIENTAL BASADO EN LA METODOLOGIA GEO PARA LA REGION HUANUCO” presentado por el bachiller Juan Julio Rodolfo BADARACO VALLE, para optar el Título de Ingeniero Ambiental del programa académico de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, ARCHÍVESE**



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CONSEJO DE FACULTAD  
Ing. JOHNNY P. JACHA ROJAS  
SECRETARIO DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
Mg. Ricardo Sachun García  
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:

Fac. de Ingeniería - D PIA - CGT - Asesor - Exp. Graduando - Interesado - Archivo.  
RSG/GLT.

**ANEXO 11. ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**





**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
*Facultad de Ingeniería*

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO (A) AMBIENTAL**

En la ciudad de Huánuco, siendo las 14 horas del día 20 del mes de Diciembre del año 2017, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

Ing. Alejandro Rolando Duran Nieva (Presidente)

Ing. Heberto Calvo Trujillo (Secretario)

Ing. Johnny Prudencio Jacha Rojas (Vocal)

Nombrados mediante la Resolución N° ..... para evaluar la

**Tesis** intitulada:

"Propuesta para mejorar del informe del diagnóstico ambiental basado en la metodología GEO para Región Huánuco"

.....", presentada por el (la) Bachiller Juan Julio Rodolfo Bedoya Valle, para optar el Título Profesional de Ingeniero (a) Ambiental

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: precediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) Aprobado por Unanimidad con el calificativo cuantitativo de 16 y cualitativo de muy bueno. (Art 47)

Siendo las 16 horas del día miércoles del mes de Diciembre del año 2017, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

  
Presidente

  
Secretario

  
Vocal